

ENERGETICKÝ AUDIT

Január 2022
ENERGETICKÝ AUDIT
Dom služieb
Štúrova 376
059 35 Batizovce

ESG
ENERGY SYSTEMS GROUP

OBSAH

1	Identifikačné údaje	11
1.1	Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA)	11
1.2	Údaje o spracovateľovi energetického auditu	11
1.3	Identifikácia predmetu energetického auditu	11
1.3.1	Adresa predmetu EA	12
1.3.2	Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu ..	12
1.3.3	Identifikácia technických a technologických zariadení	12
1.4	Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu	12
1.4.1	Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu	12
1.4.2	Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa	12
1.5	Legislatívny rámec	12
2	Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu	13
2.1	Základné údaje o predmete energetického auditu	13
2.1.1	Situácia	13
2.1.2	Základný popis hodnoteného objektu	13
2.2	Údaje o energetických vstupoch	14
2.2.1	Ročná výška energetických vstupov	14
2.2.2	Nákup a štruktúra cien energií	17
2.2.3	Údaje o vstupujúcich energiách	18
2.3	Zásobovanie elektrinou	23
2.3.1	Zásobovanie elektrinou	23
2.3.2	Zásobovanie zemným plynom	24
2.4	Charakteristika objektu	24
2.4.1	Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove	24
2.4.2	Vykurovanie	25
2.4.3	Príprava teplej vody	27
2.4.4	Osvetlenie	27
2.4.5	Chladenie a klimatizácia priestorov	30
2.4.6	Ostatná spotreba elektriny	30
3	Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA	31
3.1	Ročná energetická bilancia súčasného stavu	31
4	Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie	32
4.1	Beznákladové opatrenia	32
4.1.1	Energetický manažment objektov a správanie používateľov	32
4.2	Nízkonákladové opatrenia	33
4.2.1	Modernizácia tepelného hospodárstva	33

4.2.2	Inštalácia fotovoltatickej elektrárne (FVE) na strechu objektu (bez akumulátorov)	36
4.2.3	Modernizácia vnútorného osvetlenia.....	40
4.3	Vysokonákladové opatrenia.....	43
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií	43
4.3.2	Dovýmena otvorových konštrukcií.....	47
5	Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)	51
5.1	Charakteristika GES	51
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	53
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby	53
5.3	Vyhodnotenie GES.....	54
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov	54
5.3.2	GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ)	56
6	Odporúčenie energeticky úsporného projektu	59
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	59
6.1.1	Ekonomické kritérium	59
6.1.2	Environmentálne kritérium	59
6.1.3	Technické kritérium.....	59
6.1.4	Prevádzkové kritérium	59
6.1.5	Legislatívne kritérium	59
6.1.6	Úžitkové kritérium	60
7	Energeticky úsporný projekt.....	61
8	Ekonomické vyhodnotenie	63
8.1	Ekonomické ukazovatele.....	63
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_s).....	63
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície (T_{sd})	63
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)	63
8.1.4	Vnútorné výnosové percento (IRR)	63
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu	64
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu.	64
9	Environmentálne vyhodnotenie	66
10	Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu	67
10.1	Zhrnutie výsledkov energetického auditu.....	67
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES	68
11	Rekapitulačný list energetického auditu.....	70
11.1	Súhrnný informačný list	70

11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	71
12	Prílohy	72
12.1	Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu	72
12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla	73
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	76
12.4	Teplovýmenný obal budovy.....	77
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov	77
12.6	Fotodokumentácia	78
13	Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	79
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	81

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: https://www.google.com/maps/...)	13
Obrázok 2.	Rozdelenie energie podľa palív	16
Obrázok 3.	Rozdelenie nákladov na energie podľa palív	16
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v MWh v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2018 – 2020 - EIC - 24ZVS0000077944Q	20
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2018 – 2020 - EIC - 24ZVS0000077944Q	20
Obrázok 6.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2018 - 2020	22
Obrázok 7.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2018 - 2020	22
Obrázok 8.	Spotreba zemného plynu v m ³ v rokoch 2018 - 2020	23
Obrázok 9.	Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2018 - 2020	23
Obrázok 10.	Elektromer	24
Obrázok 11.	Plynomer	24
Obrázok 12.	Zdroj tepla	25
Obrázok 13.	Vykurovacie telesá	27
Obrázok 14.	Elektrický zásobníkový ohrievač	27
Obrázok 15.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu	28
Obrázok 16.	Výroba elektriny (FVE 5 kWp)	37
Obrázok 17.	Pohľad I	78
Obrázok 18.	Pohľad II	78

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1.	Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu	11
Tabuľka 2.	Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu	11
Tabuľka 3.	Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu	12
Tabuľka 4.	Základné parametre objektu predmetu EA	13
Tabuľka 5.	Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2018 - 2020	15
Tabuľka 6.	Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok	16
Tabuľka 7.	Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2018 - 2020	17
Tabuľka 8.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.12.2020 - 31.12.2020 – EIC 24ZVS0000077944Q.....	17
Tabuľka 9.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.12.2020 - 31.12.2020 – EIC 24ZVS0000077940Y	18
Tabuľka 10.	Štruktúra ceny za zemný plyn v období 01.01.2020 - 31.12.2020.....	18
Tabuľka 11.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2018 - EIC - 24ZVS0000077944Q.....	19
Tabuľka 12.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 - EIC - 24ZVS0000077944Q.....	19
Tabuľka 13.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020 - EIC - 24ZVS0000077944Q.....	19
Tabuľka 14.	Spotreba elektriny v roku 2018 - EIC - 24ZVS0000077940Y	20
Tabuľka 15.	Spotreba elektriny v roku 2019 - EIC - 24ZVS0000077940Y	21
Tabuľka 16.	Spotreba elektriny v roku 2020 - EIC - 24ZVS0000077940Y	21
Tabuľka 17.	Spotreba elektriny v rokoch 2018 - 2020	21
Tabuľka 18.	Spotreba zemného plynu v rokoch 2018 - 2020.....	22
Tabuľka 19.	Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.....	25
Tabuľka 20.	Základné parametre zdroja tepla	25
Tabuľka 21.	Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji	26
Tabuľka 22.	Vykurovacie telesá	26
Tabuľka 23.	Zásobníkový ohrievač.....	27
Tabuľka 24.	Osvetľovacie telesá	28
Tabuľka 25.	Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1	29
Tabuľka 26.	Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte.....	30
Tabuľka 27.	Energetická bilancia – súčasný stav	31
Tabuľka 28.	Modernizácia tepelného hospodárstva	33
Tabuľka 29.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	33
Tabuľka 30.	Vyhodnotenie primárnej energie.....	33
Tabuľka 31.	Výpočet ročnej platby za GES	34
Tabuľka 32.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	34
Tabuľka 33.	Testy Eurostatu	35

Tabuľka 34. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	36
Tabuľka 35. Inštalácia FVE	37
Tabuľka 36. Environmentálne hodnotenie opatrenia	37
Tabuľka 37. Vyhodnotenie primárnej energie	37
Tabuľka 38. Výpočet ročnej platby za GES	38
Tabuľka 39. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	38
Tabuľka 40. Testy Eurostatu	39
Tabuľka 41. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	40
Tabuľka 42. Modernizácia vnútorného osvetlenia	41
Tabuľka 43. Environmentálne hodnotenie opatrenia	41
Tabuľka 44. Vyhodnotenie primárnej energie	41
Tabuľka 45. Výpočet ročnej platby za GES	41
Tabuľka 46. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	42
Tabuľka 47. Testy Eurostatu	42
Tabuľka 48. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	43
Tabuľka 49. Zateplenie obalových konštrukcií	44
Tabuľka 50. Environmentálne hodnotenie opatrenia	44
Tabuľka 51. Vyhodnotenie primárnej energie	45
Tabuľka 52. Výpočet ročnej platby za GES	45
Tabuľka 53. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	45
Tabuľka 54. Testy Eurostatu	46
Tabuľka 55. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	47
Tabuľka 56. Dovýmena otvorových konštrukcií	48
Tabuľka 57. Environmentálne hodnotenie opatrenia	48
Tabuľka 58. Vyhodnotenie primárnej energie	48
Tabuľka 59. Výpočet ročnej platby za GES	48
Tabuľka 60. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	49
Tabuľka 61. Testy Eurostatu	49
Tabuľka 62. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	50
Tabuľka 63. Výpočet ročnej platby za GES	54
Tabuľka 64. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	55
Tabuľka 65. Testy Eurostatu	55
Tabuľka 66. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES	56
Tabuľka 67. Výpočet ročnej platby za GES	56
Tabuľka 68. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	57
Tabuľka 69. Testy Eurostatu	57
Tabuľka 70. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ	58
Tabuľka 71. Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu	61
Tabuľka 72. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení	62

Tabuľka 73. Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu.....	64
Tabuľka 74. Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu	65
Tabuľka 75. Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO ₂	66
Tabuľka 76. Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu.....	66
Tabuľka 77. Koeficient primárnej energie	66
Tabuľka 78. Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu	66
Tabuľka 79. Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu	67
Tabuľka 80. Vyhodnotenie úspor energie.....	67
Tabuľka 81. Podlaha na teréne	73
Tabuľka 82. Vonkajšia stena	74
Tabuľka 83. Vonkajšia stena	74
Tabuľka 84. Vnútoraná stena	75
Tabuľka 85. Strešná konštrukcia.....	75
Tabuľka 86. Požiadavka na tepelný odpor	76
Tabuľka 87. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla	76
Tabuľka 88. Výpočet teplovýmenného obalu budovy	77
Tabuľka 89. Energetické ukazovatele	77
Tabuľka 90. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	77
Tabuľka 91. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium.....	78

ZOZNAM SKRATIEK

A – ochladzovaná plocha
a. s. – akciová spoločnosť
COP – účinnosť vykurovania
DIČ – daňové identifikačné číslo
DPH – daň z pridanej hodnoty
EA – energetický audit
EE – elektrina
EER – účinnosť chladenia
Em [lx] – osvetlenosť
EPC - Energy Performance Contracting
ESCO – spoločnosť poskytujúca energetické služby
GES – garantovaná energetická služba
IČO – identifikačné číslo organizácie
IRR – vnútorná výnosové percento
kV – kilovolt
kVA – kilovoltampér
kVA_{rh} – kilovoltampér hodina
kW - kilowatt
l – liter
MH SR – Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MPa – megapascal
MW - megawatt
MWh – megawatt hodina
NN rozvodňa – rozvodňa nízkeho napätia
NPV – čistá súčasná hodnota
OZE – obnoviteľné zdroje energie
PHM – pohonné hmoty
PK – plynová kotolňa
Ra [-] – minimálny index farebného podania svetelných zdrojov
s. r. o. – spoločnosť s ručením obmedzeným
T – teplota
t – tona
TV – teplá voda
ÚK – ústredné vykurovanie
V – vykurovaný objem
VN rozvodňa – rozvodňa vysokého napätia
VZT - vzduchotechnika a klimatizácia
Z. z. – zbierka zákonov
ZP – zemný plyn

NÁZOV SPRÁVY

ENERGETICKÝ AUDIT

- účelový energetický audit
- spracovaný v zmysle požiadaviek Výzvy OPKZP-PO4-SC441-2019-53 - Rozvoj energetických služieb na regionálnej úrovni
 - spracovaný v zmysle Zákona č. 321/2014 o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov, vykonávacej Vyhlášky č. 179/2015 Z.z. a vykonávacej Vyhlášky č. 88/2015 Z.z.

OBJEDNÁVATEĽ

Obec Batizovce

ADRESA OBJEDNÁVATEĽA

Štúrova 29/2, Batizovce, Slovenská republika

DÁTUM PODPISU A ČÍSLO ZMLUVY

28.04.2020

SPRACOVATELIA

Ing. Dušan Cimerman, Ing. Ján Môcik



ODOVZDANÉ

24.01.2022

1 Identifikačné údaje

1.1 Údaje o objednávatel'ovi energetického auditu (EA)

Tabuľka 1. *Identifikačné údaje o objednávatel'ovi energetického auditu*

IDENTIFIKÁCIA OBJEDNÁVATEĽA A PREVÁDZKOVATEĽA PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU	
Názov firmy / meno fyz. osoby	Obec Batizovce
Zatriedenie podľa SK NACE	84.11.0
IČO zastupujúceho subjektu	00326119
Sídlo zastupujúceho subjektu	Štúrova 29/2, Batizovce
Kontaktná osoba	JUDr. Gabriel Bodnár
Telefón	+421 915 126 223
E-mail	starosta@obecbatizovce.sk
Číslo zmluvy o energetickom audite	

IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU		
Názov budovy	Dom služieb	
Adresa	Štúrova 376	059 35 Batizovce

1.2 Údaje o spracovateľovi energetického auditu

Tabuľka 2. *Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu*

IDENTIFIKÁCIA SPRACOVATEĽA ENERGETICKÉHO AUDITU	
Názov spoločnosti / obchodné meno	ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.
IČO	36 056 774
DIČ	2020090248
Sídlo	Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
Meno zodpovedných zástupcov	Ing. Róbert Rigo, konateľ spoločnosti
	Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti
Telefón	+421 48 472 35 25
Mobilný tel.	+421 908 902 554
e-mail	dian@esg.sk

1.3 Identifikácia predmetu energetického auditu

Predmetom energetického auditu je posúdenie energetickej náročnosti súčasného stavu a technicko-ekonomické posúdenie potenciálu úspor energie v objekte Domu služieb v obci Batizovce. EA je spracovaný v zmysle požiadaviek Výzvy OPKZP-PO4-SC441-2019-53 - Rozvoj energetických služieb na regionálnej úrovni. EA je vypracovaný v rozsahu prílohy č. VI Smernice EP a Rady č. 2012/27/EÚ. Pre účely vypracovania správy z EA sme primerane použili vyhlášku MH SR č. 179/2015 Z.z. o energetickom audite.

EA bol spracovaný systematickým postupom na získanie dostatočných informácií o aktuálnom stave a charakteristike spotreby energie potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie v hodnotenom objekte.

EA sa zameriava aj na zistenie potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti s posúdením možnosti uplatnenia garantovanej energetickej služby.

1.3.1 Adresa predmetu EA

V nasledujúcej tabuľke je uvedená adresa predmetu energetického auditu.

Tabuľka 3. *Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu*

Predmet energetického auditu	Adresa
Dom služieb	Štúrova 376, 059 35 Batizovce

1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu

Objednávateľ EA, obec Batizovce, je vlastníkom a prevádzkovateľom hodnoteného objektu, vrátane vybavenia.

1.3.3 Identifikácia technických a technologických zariadení

Všetky údaje o technických zariadeniach sú uvedené v kapitole 2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu.

1.4 Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu

1.4.1 Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu

- ✓ Dostupná výkresová dokumentácia
- ✓ Kópie faktúr o ročnej spotrebe a nákladoch na elektrinu a zemný plyn za roky 2018, 2019 a 2020
- ✓ Revízne správy elektrických zariadení
- ✓ Revízne správy plynových zariadení
- ✓ Zoznam technických zariadení

1.4.2 Doplnujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa

- ✓ Prehliadka objektu, technických zariadení, miest spotreby energie, rozvodov energie a zdrojov energie
- ✓ Vlastná fotodokumentácia z prehliadok predmetu EA
- ✓ Údaje a informácie týkajúce sa prevádzky objektu poskytnuté poverenými osobami zadávateľa EA
- ✓ Keďže v čase vypracovania EA nebola k dispozícii žiadna stavebná výkresová dokumentácia od objektu, tepelný odpor konštrukcií bol stanovený odborným odhadom prislúchajúcim roku výstavby hodnoteného objektu.

1.5 Legislatívny rámec

Obsah energetického auditu podlieha nasledujúcim právnym predpisom:

- ✓ Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti
- V energetickom audite boli na účely hodnotenia využité aj nasledovné predpisy:
- ✓ Vyhláška č. 179/2015 Z.z., ktorou sa vykonáva Zákon č. 321/2014 Z.z.
 - ✓ Vyhláška č. 88/2015 Z.z., ktorou sa vykonáva Zákon č. 321/2014 Z.z.

2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu

2.1 Základné údaje o predmete energetického auditu

Predmetom hodnotenia je budova Domu služieb, ktorá sa nachádza v obci Batizovce.

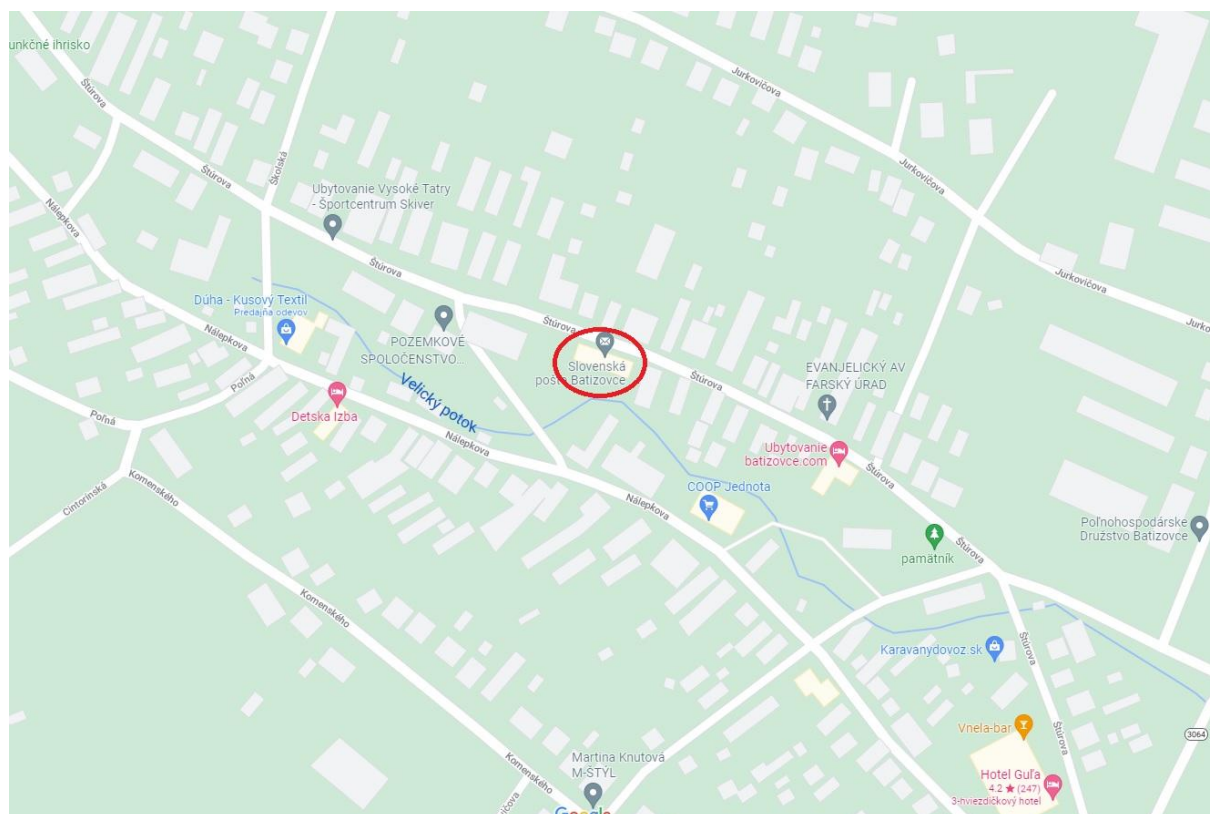
Tabuľka 4. Základné parametre objektu predmetu EA

Počet objektov	1		
	Vykurovaný objem	Ochladzovaná plocha	Faktor tvaru objektu
	V m ³	A m ²	A/V 1/m
1 Dom služieb, Štúrova 376, Batizovce	1 910	1 032	0,540
Spolu	1 910	1 032	0,540

2.1.1 Situácia

Na nasledujúcom obrázku je znázornený situačný plán hodnoteného objektu.

Obrázok 1. Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: <https://www.google.com/maps/...>)



2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza v obci Batizovce. Objekt bol zrealizovaný v 70-tych rokoch 20-teho storočia.

2.1.2.1 Dom služieb, Batizovce

Účel využitia - V objekte sú umiestnené priestory pohostinstva, obchodné priestory, pošta a priestory kultúrneho strediska (knižnica a obradná miestnosť). Objekt má jedno čiastočne zapustené podzemné podlažie a dve nadzemné podlažia.



Architektúra – Objekt je založený na základových pásoch. Podlahy sú vyhotovené podľa účelu využitia jednotlivých miestností. Objekt je murovaný z tehlového muriva. Strecha je plochá. Okná a dvere na objekte sú v prevažnej miere vymenené za plastové s izolačným zasklením. V priestoroch kultúrneho strediska od cesty sú umiestnené okná a dvere kovové s jednoduchým zasklením.

Vykurovací systém – Celý objekt je vykurovaný. Zdrojom tepla pre predmetný objekt je plynová kotolňa, ktorá je umiestnená v miestnosti v 1.PP objektu. V priestoroch kotolne sú nainštalované dva plynové kotly Modratherm. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojrúrová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obehového čerpadla. Rozvody vykurovacej vody sú ocelové. Vykurovacie telesá sú ocelové doskové, alebo ocelové článkové, na ktorých sú nainštalované termoregulačné ventily prevažne s hlavicami.

Systém prípravy TV – Teplá voda je pre potreby objektu pripravovaná lokálne prostredníctvom elektrických prietokových, alebo zásobníkových ohrievačov. Systém prípravy teplej vody je bez cirkulácie. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestu odberu, k výtokovej armatúre.

Osvetlenie – V súčasnosti sú v objekte nainštalované osvetľovacie telesá rôznych druhov a výkonov (žiarovkové, žiarivkové a LED). Ovládanie osvetľovacích telies je prevažne manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach.

2.2 Údaje o energetických vstupoch

2.2.1 Ročná výška energetických vstupov

Nasledujúce tabuľky sú spracované na základe údajov o spotrebe elektriny a zemného plynu v rokoch 2018, 2019 a 2020. Cena nakupovanej elektriny v roku 2020 bola 177,52 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného zemného plynu v roku 2020 bola 45,76 €/MWh bez DPH.

Bilančná cena elektriny je 130,53 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky. V bilančnej cene nie je zahrnutá platba za tarifu za príkon (A).

Bilančná cena zemného plynu je 37,14 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky. V bilančnej cene nie je zahrnutá fixná mesačná sadzba.

Bilančná cena je použitá aj pri výpočtoch prínosov navrhnutých racionalizačných opatrení.

Všetky údaje v ekonomických jednotkách sú v tomto EA uvedené bez DPH.

2.2.1.1 Údaje o priemerných energetických vstupoch

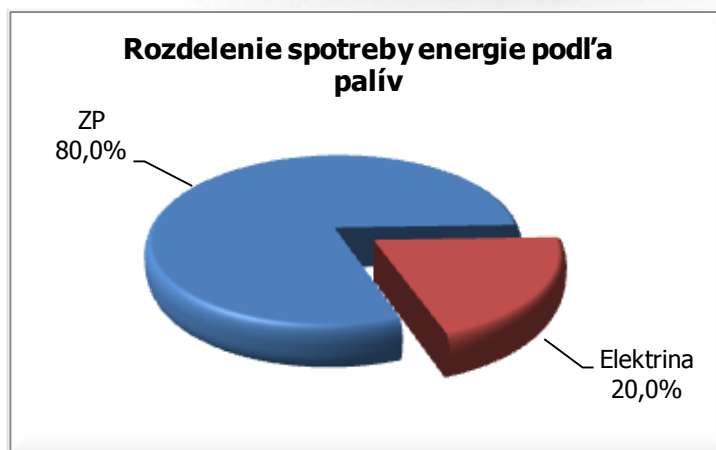
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2018 – 2020 v cenách roku 2020.

Tabuľka 5. *Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2018 - 2020*

Obdobie	2018 - 2020				
Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť	Obsah energie	Ročné náklady
			MWh/jedn.	MWh	€/r bez DPH
Zemný plyn	tis. m³	8,39	9,522	79,91	2 968,0
Elektrina	MWh	19,93	1,00	19,93	2 601,2
Teplo	MWh		1,000		
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833		
Čierne uhlie	t		4,778-8,528		
Koks	t		7,361-7,917		
Iné tuhé fosílné palivá	t				
Ťažký vykurovací olej	t		11,111		
Biomasa	t				
Benzín	t		12,222		
Nafta	t		11,663		
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN3				
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		0,278		
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		1		
Iné palivá	t				
Energetické vstupy celkom				99,84	5 569,2
Zmena stavu zásob					
Celkom spotreba palív a energie		-	-	99,84	5 569,2

Na nasledujúcich obrázkoch sú uvedené priemerné hodnoty podielov nákupu jednotlivých energií a podielov nákladov na nákup energií v rokoch 2018-2020. Obrázky slúžia na vykreslenie rozloženia spotreby a nákupu jednotlivých energetických médií.

Obrázok 2. Rozdelenie energie podľa palív



Obrázok 3. Rozdelenie nákladov na energie podľa palív



Za účelom zohľadnenia vplyvov klimatických podmienok v lokalite bol vykonaný prepočet spotreby tepla na vykurovanie dennostupňovou metódou a bola aj určená hodnota spotreby tepla na vykurovanie za účelom kontroly a určenia skutočnej výšky tepelnej straty objektu. Normalizované podmienky sú definované počtom 3 422 dennostupňov. Prepočet spotreby tepla pre na vykurovanie dennostupňovou metódou je uvedený v nasledujúcej tabuľke. Údaje v tabuľke vychádzajú zo spotreby tepla na vykurovanie.

Tabuľka 6. *Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok*

Položka	2018	2019	2020	Priemer
Skutočná spotreba na vykurovanie [MWh/rok]	92	74	74	80
Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]	81	62	62	68
Dennostupne skutočné PP	3 874	4 092	4 054	4 007
Podiel dennostupňov skut./normal.	1,13	1,20	1,18	1,17

Vykurovacie obdobie pre potreby výpočtu je charakterizované počtom dennostupňov, ktoré sú vypočítané z počtu vykurovacích dní a priemernej vonkajšej teploty v jednotlivých dňoch vykurovacieho obdobia daného roku.

V nasledujúcej tabuľke sú energetické vstupy prepočítané dennostupňovou metódou t.j. spotreba tepla potrebná na vykurovanie (UK) je prepočítaná na priemerné dennostupne za roky 2018 - 2020.

Tabuľka 7. *Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2018 - 2020*

Obdobie	2018 - 2020				
Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť	Obsah energie	Ročné náklady
			MWh/jedn.	MWh	€/r bez DPH
Zemný plyn	mN ³	7 189,95	9,522	68,46	2 542,8
Elektrina	MWh	19,93	1,000	19,93	2 601,2
Teplo	MWh		1,000		
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833		
Čierne uhlie	t		4,778-8,528		
Koks	t		7,361-7,917		
Iné tuhé fosílné palivá	t				
Ťažký vykurovací olej	t		11,111		
Biomasa	t				
Benzín	t		12,222		
Nafta	t		11,663		
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN3				
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		0,278		
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		1		
Iné palivá	t				
Energetické vstupy celkom				88,39	5 143,9
Zmena stavu zásob					
Celkom spotreba palív a energie		-	-	88,39	5 143,9

2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2020 bola spoločnosť MAGNA ENERGIA a.s., Nitrianska 7555/18, 92101 Piešťany, IČO: 35743565, DIČ: 2020230135, IČ DPH: SK2020230135. Štruktúra ceny pre elektrinu bola v roku 2020 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 8. *Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.12.2020 - 31.12.2020 – EIC 24ZVS0000077944Q*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
Za dodávku silovej elektriny		
Dodávka elektriny VT – C3	€/kWh	0,065750
Spotrebná daň	€/kWh	0,001320
Za poskytnutie distribučných služieb		
Distribúcia elektriny, tarifa za distribúciu elektriny bez strát vrátane prenosu elektriny VT	€/kWh	0,032700
Zložka tarify za výkon (cena za istič)	€/mes	23,824500
Distribúcia elektriny, tarifa za straty v NN	€/kWh	0,008771
Systémové služby	€/kWh	0,006212
Prevádzkovanie systému	€/kWh	0,023621
Odvod do Národného jadrového fondu	€/kWh	0,003270

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.12.2020 - 31.12.2020 – EIC 24ZVS0000077940Y*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
Za dodávku silovej elektriny		
Dodávka elektriny VT – C1	€/kWh	0,065750
Spotrebná daň	€/kWh	0,001320
Za poskytnutie distribučných služieb		
Distribúcia elektriny, tarifa za distribúciu elektriny bez strát vrátane prenosu elektriny VT	€/kWh	0,032700
Zložka tarify za výkon (cena za istič)	€/mes	40,842000
Distribúcia elektriny, tarifa za straty v NN	€/kWh	0,008771
Systémové služby	€/kWh	0,006212
Prevádzkovanie systému	€/kWh	0,023621
Odvod do Národného jadrového fondu	€/kWh	0,003270
Za nedodržanie technických podmienok distribúcie		
Dodávka jalovej elektriny do distribučnej sústavy	€/kVArh	0,048500

Dodávateľom zemného plynu v r. 2020 bola spoločnosť Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Mlynské nivy 44/a, 825 11 Bratislava, IČO: 35815256, IČ DPH: SK2020259802, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava 1, Oddiel Sa, Vložka číslo 2749/B.

Štruktúra ceny pre zemný plyn bola v roku 2020 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 10. *Štruktúra ceny za zemný plyn v období 01.01.2020 - 31.12.2020*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
Služby obchodníka		
Fixná mesačná sadzba (FMS)	€/mesiac	2,06000000
Sadzba za odobratý plyn (SOP)	€/kWh	0,02215000
Distribúcia plynu		
Fixná mesačná sadzba (FMS)	€/mesiac	50,78000000
Sadzba za odobratý plyn (SOP)	€/kWh	0,00690000
Preprava plynu		
Sadzba za odobratý plyn (SOP)	€/kWh	0,00269000
Skladovanie plynu		
Sadzba za odobratý plyn (SOP)	€/kWh	0,00250000

2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

2.2.3.1 Nákup elektriny

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2018 – 2020 pre EIC - 24ZVS0000077944Q. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 11. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2018 - EIC - 24ZVS0000077944Q*

2018	Spotreba elektriny	Základ dane	Platba
Mesiac	MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
január	0,89	124,19	149,03
február	0,79	112,82	135,38
marec	0,89	124,66	149,59
apríl	1,03	140,08	168,10
máj	1,16	156,11	187,33
jún	1,17	157,27	188,72
júl	1,21	161,87	194,24
august	1,23	163,50	196,20
september	1,11	150,32	180,38
október	1,08	147,51	177,01
november	1,00	137,45	164,94
december	0,90	126,12	151,34
Spolu	12,46	1 701,90	2 042,28

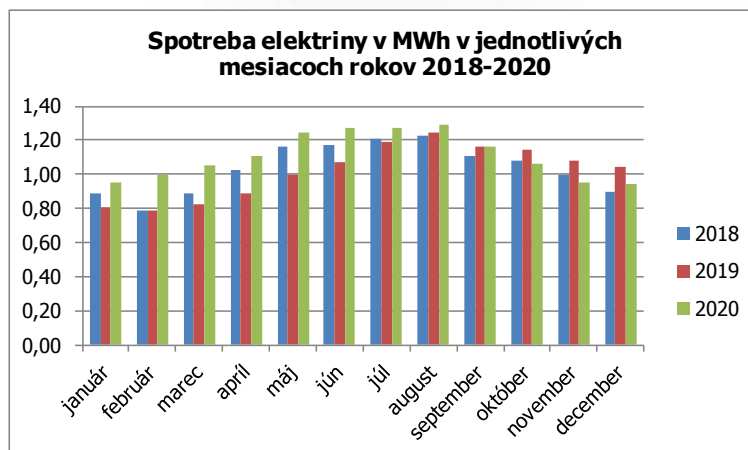
Tabuľka 12. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 - EIC - 24ZVS0000077944Q*

2019	Spotreba elektriny	Základ dane	Platba
Mesiac	MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
január	0,81	113,30	135,96
február	0,79	111,02	133,22
marec	0,82	114,66	137,59
apríl	0,89	122,40	146,88
máj	1,00	134,57	161,48
jún	1,07	143,35	172,02
júl	1,19	157,10	188,52
august	1,25	163,14	195,77
september	1,16	153,69	184,43
október	1,15	185,06	222,07
november	1,08	175,23	210,28
december	1,04	169,95	203,94
Spolu	12,25	1 743,47	2 092,16

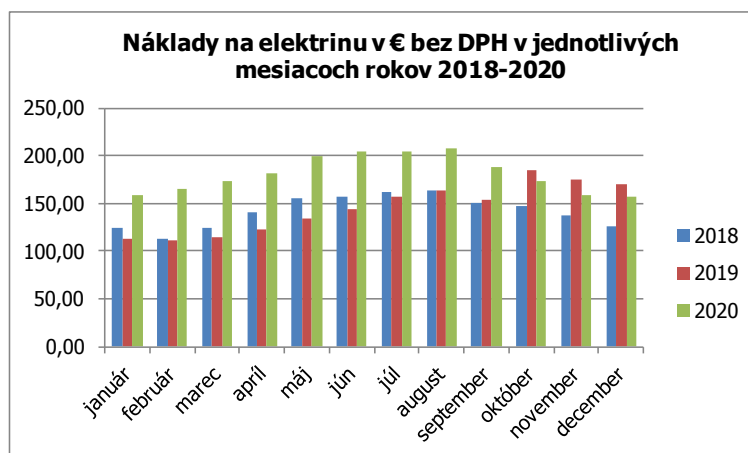
Tabuľka 13. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020 - EIC - 24ZVS0000077944Q*

2020	Spotreba elektriny	Základ dane	Platba
Mesiac	MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
január	0,95	158,66	190,39
február	1,00	164,91	197,89
marec	1,05	173,12	207,74
apríl	1,11	181,33	217,60
máj	1,25	200,29	240,35
jún	1,28	204,56	245,47
júl	1,27	204,14	244,97
august	1,29	207,11	248,53
september	1,16	188,26	225,91
október	1,06	173,97	208,76
november	0,95	158,24	189,89
december	0,94	157,38	188,86
Spolu	13,32	2 171,97	2 606,36

Obrázok 4. Spotreba elektriny v MWh v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2018 – 2020 - EIC - 24ZVS0000077944Q



Obrázok 5. Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2018 – 2020 - EIC - 24ZVS0000077944Q



V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2018 – 2020 pre EIC - 24ZVS0000077940Y.

Tabuľka 14. Spotreba elektriny v roku 2018 - EIC - 24ZVS0000077940Y

2018	Spotreba elektriny	Základ dane	Platba
Mesiac	MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
január	2,58	1 020,25	1 224,30
február			
marec			
apríl			
máj			
jún			
júl	0,78	1 020,25	1 224,30
august	0,43		
september	0,76		
október	0,61		
november			
december			
Spolu	5,15	1 020,25	1 224,30

Tabuľka 15. *Spotreba elektriny v roku 2019 - EIC - 24ZVS0000077940Y*

2019	Spotreba elektriny	Základ dane	Platba
Mesiac	MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
január	6,06	1 444,38	1 733,26
február			
marec			
apríl			
máj			
jún			
júl			
august			
september			
október			
november	1,43	1 444,38	1 733,26
december	0,80		
Spolu	8,28	1 444,38	1 733,26

Tabuľka 16. *Spotreba elektriny v roku 2020 - EIC - 24ZVS0000077940Y*

2020	Spotreba elektriny	Základ dane	Platba
Mesiac	MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
január	2,05	413,05	495,66
február			
marec			
apríl	0,47	106,85	128,22
máj	0,62	128,67	154,40
jún	0,76	148,21	177,85
júl	0,78	151,79	182,15
august	0,79	153,31	183,97
september	0,75	147,40	176,88
október	0,74	145,28	174,34
november	0,67	135,62	162,74
december	0,69	138,16	165,79
Spolu	8,32	1 668,34	2 002,01

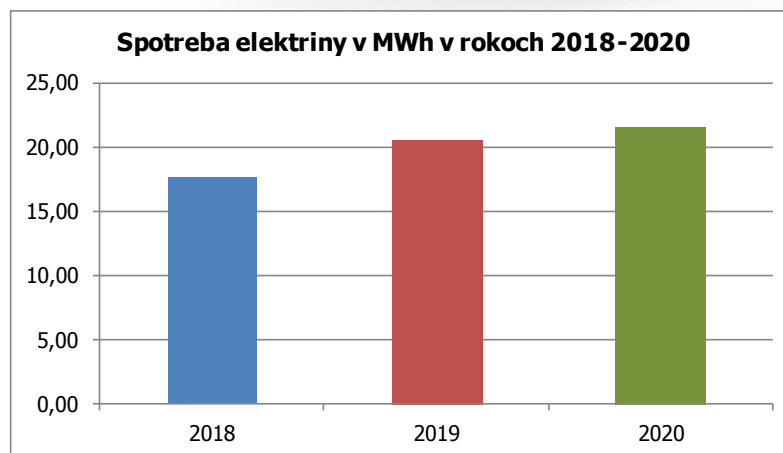
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2018 – 2020 za obe odberné miesta spolu.

Tabuľka 17. *Spotreba elektriny v rokoch 2018 - 2020*

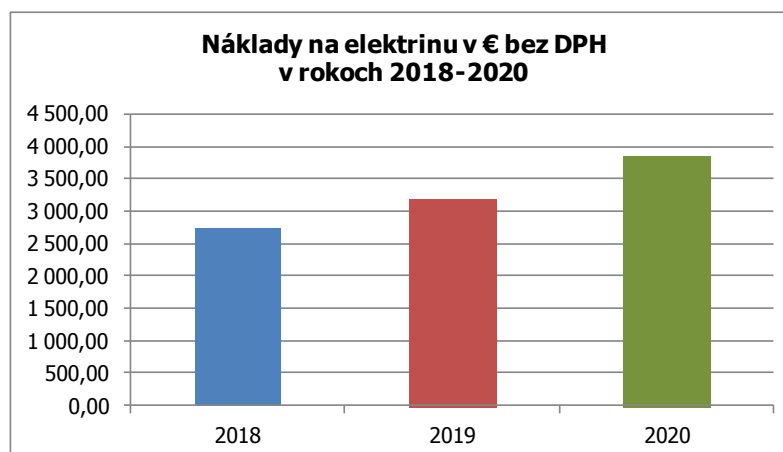
Rok	Spotreba elektriny	Základ dane	Platba
	MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2018	17,61	2 722,15	3 266,58
2019	20,54	3 187,85	3 825,42
2020	21,63	3 840,31	4 608,37
Spolu	19,93	3 250,10	3 900,12

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2018 – 2020 za obe odberné miesta spolu.

Obrázok 6. Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2018 - 2020



Obrázok 7. Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2018 - 2020



2.2.3.2 Nákup zemného plynu

Fakturačný odpočet spotreby zemného plynu sa pre budovu vykonáva 1x, prípadne 2x ročne. Pribehový profil spotreby zemného plynu aspoň na mesačnej báze za jeden ucelený rok nebolo možné zistiť. Kópie faktúr za spotrebovaný zemný plyn sú prílohami energetického auditu.

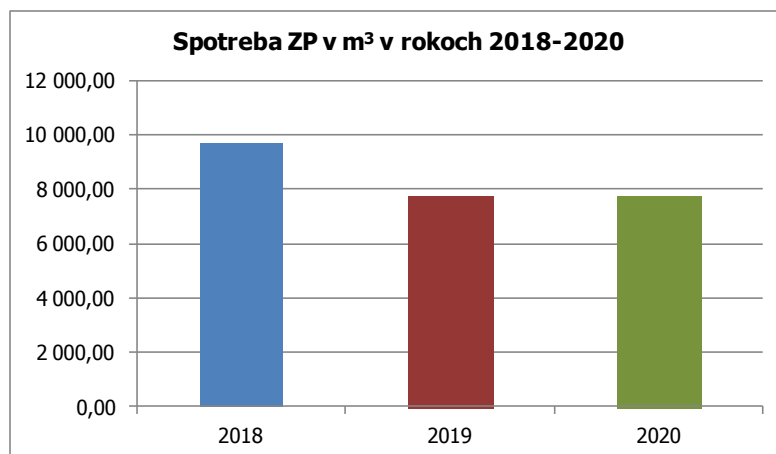
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba zemného plynu a náklady na jeho nákup v rokoch 2018 - 2020.

Tabuľka 18. Spotreba zemného plynu v rokoch 2018 - 2020

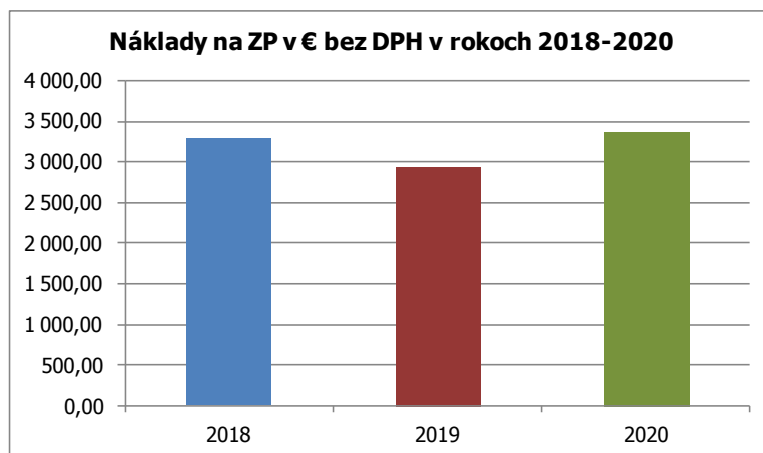
Rok	ZP	Dodané množstvo tepla	Základ dane	Platba
	m3	MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2018	9 668,00	92,06	3 278,76	3 934,52
2019	7 779,00	74,07	2 930,81	3 516,97
2020	7 730,00	73,61	3 367,86	4 041,43
Priemer	8 392,33	79,91	3 192,48	3 830,97

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby zemného plynu a náklady na jeho nákup v rokoch 2018 – 2020.

Obrázok 8. Spotreba zemného plynu v m³ v rokoch 2018 - 2020



Obrázok 9. Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2018 - 2020



2.3 Zásobovanie elektrinou

2.3.1 Zásobovanie elektrinou

Elektrina pre potreby hodnoteného objektu bola v roku 2020 nakupovaná od dodávateľa elektriny MAGNA ENERGIA a.s., Nitrianska 7555/18, 92101 Piešťany.

Z poistkovej skrine RIS upevnenej na vonkajšej stene suterénu objektu pri podeste je káblom AYKY napojený rozvádzač RE upevnený na vonkajšej stene suterénu objektu pod podestou. Kábel je uložený pod omietkou, istený v poistkovej skrinke RIS poistkami.

Rozvodná sieť: 3/PEN, AC 400/230 V, 50 Hz, TN-C

Obrázok 10. Elektromer



2.3.2 Zásobovanie zemným plynom

Zemný plyn pre potreby hodnoteného objektu bol v roku 2020 nakupovaný od dodávateľa zemného plynu Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Mlynské nivy 44/a, 825 11 Bratislava.

OPZ začína hlavným uzáverom osadeným v skrinke merania na fasáde objektu. Zo skrine RaOMZ pokračuje plynovod ocelovým potrubím, ktoré je vedené po fasáde, kde pred kotolňou vchádza do objektu cez obvodové murivo. Potrubie v objekte je vedené na konzolách, pri prechode potrubia cez obvodové murivo a priečky je vedené v ocelovej chráničke.

Obrázok 11. Plynomer



2.4 Charakteristika objektu

2.4.1 Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.

Tabuľka 19. *Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu*

Označenie / Názov budovy		Tepelný príkon (strata)	Podlahová plocha (vykurovaná)	Spotreba tepla na vykurovanie	Merná spotreba tepla na vykurovanie
		kW	m ²	kWh	kWh/m ²
1	Dom služieb, Štúrova 376, Batizovce	68	548	53 043	96,72
Spolu / priemer		68	548	53 043	96,72

2.4.2 Vykurovanie

Celý objekt je vykurovaný. Zdrojom tepla pre predmetný objekt je plynová kotolňa, ktorá je umiestnená v miestnosti v 1.PP objektu. V priestoroch kotolne sú nainštalované dva plynové kotly Modratherm. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojrúrovňová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obehového čerpadla.

Tabuľka 20. *Základné parametre zdroja tepla*

Ozn.	Výrobca	Typ	Výrobné číslo	Rok výroby	Menovitý tepelný výkon
					kW
K1	Modratherm	PKM 32 S	4 - 491	1995	32,0
K2	Modratherm	PKM 32 S	4 - 801	1995	32,0

Obrázok 12. *Zdroj tepla*



V nasledujúcej tabuľke je uvedená základná ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji v PK.

Tabuľka 21. *Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji*

r.	Názov	Jednotka	Hodnota
1	Nainštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0,0
2	Nainštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,064
3	Dosiahnuteľný elektrický výkon celkom	MW	0,0
4	Pohotový elektrický výkon celkom	MW	0,0
5	Výroba elektriny	MWh	0,0
6	Predaj vyrobenej elektriny	MWh	0,0
7	Vlastná spotreba elektriny	MWh	0,0
8	Spotreba energie na výrobu elektriny	MWh	0,0
9	Výroba využiteľného tepla	MWh	58,9
10	Predaj vyrobeného využiteľného tepla	MWh	0,0
11	Spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh	68,5
12	Spotreba energie celkom	MWh	68,5
13	Ročná energetická účinnosť zdroja	bezrozmerné číslo alebo %	86,00%
14	Ročná energetická účinnosť výroby elektriny		0,00%
15	Ročná energetická účinnosť výroby využiteľného tepla		86,00%
16	Špecifická spotreba energie na výrobu elektriny	MWh/MWh	0,0
17	Špecifická spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh/MWh	1,16
18	Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu	h/r	0,0
19	Ročné využitie dosiahnuteľného elektrického výkonu	h/r	0,0
20	Ročné využitie pohotového elektrického výkonu	h/r	0,0
21	Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu	h/r	920

Z uvedenej tabuľky vyplýva ročné využitie inštalovaného výkonu plynových kotlov je cca 920 hodín. Ročná energetická účinnosť výroby tepla je na úrovni 86,00%.

Rozvody vykurovacej vody sú ocelové. Vykurovacie telesá sú ocelové doskové, alebo ocelové článkové, na ktorých sú nainštalované termoregulačné ventily prevažne s hlavicami.

V nasledujúcej tabuľke je uvedený zoznam vykurovacích telies v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 22. *Vykurovacie telesá*

Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
		ks	
Pohostinstvo	ocelové doskové	1	TRV + hlavica
Pohostinstvo	ocelové doskové	1	TRV + hlavica
Obchod	ocelové článkové	2	TRV + hlavica
	liatinové článkové	1	TRV + hlavica
Sklad	ocelové článkové	1	TRV + hlavica
Sklad	ocelové článkové	1	TRV + hlavica
Sklad	ocelové článkové	1	TRV + hlavica
Ambulancia	ocelové článkové	2	TRV + hlavica
Predajňa	ocelové doskové	3	ventil bez hlavice
Sklad	liatinové článkové	1	ventil bez hlavice
Pošta	ocelové doskové	1	TRV + hlavica
Sklad	liatinové článkové	1	TRV + hlavica
Knižnica	ocelové článkové	4	TRV + hlavica
Zasadačka	ocelové doskové	3	TRV + hlavica
Chodba	ocelové doskové	1	TRV + hlavica
Sála	ocelové doskové	6	TRV + hlavica

Obrázok 13. Vykurovacie telesá



2.4.3 Príprava teplej vody

Teplá voda je pre potreby objektu pripravovaná lokálne prostredníctvom elektrických prietokových, alebo zásobníkových ohrievačov. Systém prípravy teplej vody je bez cirkulácie. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestu odberu, k výtokovej armatúre.

Obrázok 14. Elektrický zásobníkový ohrievač



V nasledujúcej tabuľke je uvedený zoznam elektrických prietokových a zásobníkových ohrievačov v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 23. Zásobníkový ohrievač

Názov miestnosti	Výrobca	Typ	Objem	Počet ohrievačov	Prikon
			[l]	[ks]	[W]
Pohostinstvo	Tatramat	EO10 P	10	1	2 000
WC ž	Wijas	Perfect 350	-	1	3 500
WC m	Wijas	Perfect 350	-	1	3 500
WC	Wijas	Perfect 350	-	1	3 500
Sklad	Hakl	PM 145	-	1	4 500
Sklad	Tatramat	EO10 P	10	1	2 000
WC	Tatramat	EO 5 N	5	1	2 000

2.4.4 Osvetlenie

V súčasnosti sú v objekte nainštalované osvetľovacie telesá rôznych druhov a výkonov (žiarovkové, žiarivkové a LED). Ovládanie osvetľovacích telies je prevažne

manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach. Stropné svietidlá sú osadené v celom objekte, použité sú prisadené svietidlá. Pre posúdenie spotreby elektriny osvetlenia sme vychádzali z podkladov získaných počas obhliadky objektov a podkladov poskytnutých zadávateľom EA.

Obrázok 15. Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu



V nasledujúcej tabuľke je uvedený zoznam osvetľovacích telies v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 24. Osvetľovacie telesá

Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkon	Celkový príkon
		[ks]	[W]	[W]
Pohostinstvo	žiarivkové	1	18	18
	LED	3	15	45
Pohostinstvo	LED	4	15	60
Plynová kotolňa	žiarivkové	4	18	72
Chodba	LED	2	15	30
WC ženy	LED	2	15	30
WC muži	LED	2	15	30
WC	LED	1	15	15
Obchod	žiarivkové	6	72	432
Sklad	žiarivkové	2	72	144
Sklad	žiarivkové	1	72	72
Sklad	žiarivkové	1	72	72
WC	žiarovkové	2	60	120
Ambulancia	žiarivkové	7	72	504
Predajňa	žiarivkové	1	72	72
Sklad	žiarivkové	1	72	72
WC	žiarovkové	1	60	60
Pošta	LED	6	40	240
Sklad	LED	1	30	30
Knižnica	LED	6	15	90
Zasadačka	žiarivkové	8	72	576
Chodba	žiarovkové	1	60	60
WC	žiarovkové	2	60	120
Sála	žiarovkové	5	400	2 000
	žiarovkové	4	200	800

2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

Požiadavky normy na osvetlenie rôznych druhov priestorov sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 25. *Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1*

Ref. číslo	Druh priestoru	E_m lx	R_a -	Poznámka z normy
3	Administratívne priestory			
3.2.1	Archivovanie dokladov, kopírovanie atď.	300	80	
3.2.2	Písanie, písanie na stroji, čítanie, spracovanie údajov	500	80	Práca s DSE: pozri 4.11
3.2.5	Konferenčné a zasadacie miestnosti	500	80	Osvetlenie má byť regulovateľné
3.2.6	Recepcia	300	80	
3.2.7	Archívy	200	80	
5.1	Všeobecné miesta			
5.1.1.	Vstupné haly	100	80	
5.1.2	Šatne	200	80	
5.2.	Reštaurácie			
5.2.2	Kuchyne	500	80	
5.2.4	Samoobslužné reštaurácie	200	80	
1.1	Komunikačné zóny			
1.1.1	Komunikačné priestory a chodby	100	40	Osvetlenosť na úrovni podlahy
1.1.2	Schody, eskalátory, pohyblivé chodníky	150	40	
1.2	Miestnosti na oddych a hygienu			
1.2.1	Bufety a kuchynky	200	80	
7.13	Laboratóriá a lekárne			
7.13.1	Celkové osvetlenie	500	80	
2.7	Výroba potravín a pochutín			
2.7.1	Pracovné miesta a zóny – v priestoroch pivovarov, sladovní – v umyvárňach, plniarňach sudov, čistiarňach, filtrárňach, škrabárňach – v kuchyniach konzervární a čokoládovní – v cukrovaroch – v sušiarňach a fermentovniach surového tabaku, vo fermentačných pivniciach	200	80	
2.7.7	Laboratóriá	500	80	
1.4	Skladištia a chladiarne			
1.4.1	Skladištia a zásobárne	100	60	
1.4.2	Expedície a baliarne	300	60	

V rámci vypracovania energetického auditu sme posudzovali príkony a spotreby inštalovaného osvetlenia v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu. V nasledujúcich tabuľkách sme zohľadňovali využitie osvetlenia danej budovy na základe jej účelu, obsadenosti, konštantnej osvetlenosti a využitia denného svetla. Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v objekte je zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 26. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

Kategória budovy	Jednotka	Hodnota
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia P_n	kW	5,764
Doba prevádzky s denným svetlom t_D	h/rok	3 700
Doba prevádzky bez denného svetla t_N	h/rok	300
Činiteľ závislosti na dennom svetle F_D	-	1,0
Činiteľ závislosti na obsadení budovy F_O	-	1,0
Činiteľ konštantnej obsadenosti F_C	-	1,0
Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie	kWh/rok	21 627
Upravená ročná spotreba energie na osvetlenie	kWh/rok	9 732

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky, LED. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 21 627 kWh/rok, upravená ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 9 732 kWh/rok.

2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov

V hodnotenom objekte nie sú nainštalované žiadne chladiace a klimatizačné zariadenia.

2.4.6 Ostatná spotreba elektriny

Na ostatnej spotrebe elektriny v hodnotenom objekte sa podieľajú hlavne elektrické zariadenia súvisiace s prevádzkou objektu (obchodné priestory a priestory kultúrneho centra).

3 Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA

3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu

Aby bolo možné navrhnuť a vyhodnotiť opatrenia zamerané na úsporu energie, je nevyhnutné zostaviť energetickú bilanciu hodnoteného objektu.

Za účelom zostavenia energetickej bilancie v nasledovnom formáte (podľa druhu energie), sme vychádzali z vypočítaného normalizovaného modelu jednotlivých druhov spotrieb hodnoteného objektu napasovaného na fakturované spotreby, tzv. **prevádzkové hodnotenie**. Spotreba energie na vykurovanie je prepočítaná dennostupňovou metódou na normalizované podmienky. Ďalej sme vychádzali z matematických modelov pre posúdenie spotreby energie a ostatnej spotreby.

Pre zostavenie energetickej bilancie sme vychádzali z fakturačných podkladov o ročnej spotrebe energie v rokoch 2018 - 2020. Náklady sú v bilančných cenách roku 2020.

Nasledujúca energetická bilancia je vypracovaná za účelom preukázania objektívnosti ekonomických prínosov navrhovaných energeticky úsporných opatrení, a tiež navrhnutého energeticky úsporného projektu. Uvádzame ju preto aj v súhrnných tabuľkách ako porovnávaciu úroveň.

Tabuľka 27. *Energetická bilancia – súčasný stav*

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku	Forma energie	Súčasný stav	
			Energia	Náklady
			MWh/r	€/r bez DPH
1	Celková spotreba palív a energie		88,39	5 143,95
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	53,04	1 970,08
		Elektrina	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	2,19	286,34
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	9,58	355,99
		Elektrina	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	5,83	216,71
		Elektrina	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,02	3,07
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,13	17,27
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	0,92	120,05
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	9,73	1 270,29
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	6,93	904,15

4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

4.1 Beznákladové opatrenia

Okrem technických predpokladov môžu používatelia objektu príslušným konaním prispieť k úspore energie. Navrhujeme zamyslieť sa nad nižšie uvedenými beznákladovými opatreniami, ktoré sa dajú aplikovať všeobecne v takmer každom objekte.

4.1.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov

Energetické straty objektov závisia nielen od tepelno-technických vlastností, ale tiež od správania sa používateľov v objektoch. Nadmerné vetranie alebo prekurovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla. Podobne nevhodná prevádzka elektrických spotrebičov, či zbytočné svietenie môžu neúmerne zvýšiť spotrebu elektrickej energie. Organizačnými opatreniami, ktorých vyústením by mala byť zmena správania sa používateľov vo vzťahu k spotrebe energií, možno dosiahnuť úspory vo výške 3 až 5%. Patrí sem napr. obmedzenie svietenia na dobu pobytu osôb v miestnosti, hospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, obmedzenie doby vetrania, minimalizácia únikov tepla zatváraním dverí medzi vykurovaným a nevykurovaným priestorom, resp. medzi ochladzovaným priestorom a priestorom s neupravovaným vnútornými podmienkami, atď. Úlohou energetického manažmentu je tiež súhrn činností, ktoré v konečnom dôsledku vedú k úsporám energie. Medzi ne patria nasledovné činnosti a opatrenia:

- ✓ opatrenia organizačného charakteru - osвета a apel na používateľov k hospodárnemu správaniu sa,
- ✓ sledovanie predpokladaného vývoja cien energie vedúce k vlastnému rozhodovaniu sa pri zásadných rekonštrukciách a zmenách palivovej, či energetickej základne,
- ✓ evidencia a vyhodnocovanie nameraných údajov (štatistické vyhodnocovanie, odhady spotreby energie),
- ✓ optimálne prevádzkovanie energetického zdroja najmä vo vzťahu k technickým parametrom a výrobcom stanovenej optimálnej oblasti práce tepelného stroja,
- ✓ vyhodnocovanie dopadov implementácie úsporných opatrení,
- ✓ obmedzenie/zákaz prevádzky určitých elektrických spotrebičov (hlavne elektrických ohrievačov, ventilátorov),
- ✓ zatváranie dverí vykurovaných alebo ochladzovaných miestností,
- ✓ zamedzenie nadmernému vetraniu oknami a dverami,
- ✓ realizácia útlmového režimu vykurovania v objektoch s denným režimom – aplikácia v nočných hodinách a hlavne v dobe neprítomnosti osôb,
- ✓ neprekurovať priestory - udržiavať teplotu v daných priestoroch na primeranej úrovni (zvýšenie teploty v priestoroch o 1°C znamená zvýšenie nákladov na vykurovanie o cca 3 až 5%),
- ✓ ekonomické hospodárenie s teplou vodou,
- ✓ kontrola doby svietenia a zhasínanie v priestoroch, kde sa už nezdržiavajú osoby,

Ročný priebeh spotreby tepla na vykurovanie (pri nainštalovaných meradlách tepla, ZP, elektriny) v prepočte na priemerné klimatické podmienky by mal byť porovnávaný s predchádzajúcimi obdobiami a na základe výsledkov by mali byť hľadané príčiny prípadného nárastu spotreby, predovšetkým v prechodnom období. Pre posudzovanie primeranosti spotreby tepla na vykurovanie je vhodné vyhodnocovať spotrebu tepla na jednotku vykurovanej plochy. Vyhodnocovanie týchto ukazovateľov je potrebné

vykonávať pravidelne (mesačne) a porovnávať s hodnotami za predchádzajúce obdobie.

4.2 Nízkonákladové opatrenia

4.2.1 Modernizácia tepelného hospodárstva

Pri tomto opatrení uvažujeme s rekonštrukciou tepelného hospodárstva hodnotenej budovy pozostávajúcej z inštalácie nového zdroja tepla.

Nový zdroj tepla pre hodnotený objekt - nová plynová kotolňa, v ktorej budú osadené dva plynové kondenzačné kotle. Vykurovací systém bude zabezpečený automatickou reguláciou tepelného výkonu podľa vonkajšej teploty - ekvitermická regulácia. Zdroj tepla je potrebné zabezpečiť tlakovou expanznou nádržou s membránou. Pre obeh vykurovacej vody v jednotlivých okruhoch navrhujeme osadiť obehové čerpadlá s elektronickou reguláciou výkonu.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 28. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

Opatrenie	Náklady
Nová plynová kotolňa s dvomi kondenzačnými kotlami	10 000 €
Celkom	10 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,21 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	130,53 €/MWh
Dosiahnuteľná úspora tepla zo ZP po realizácii opatrenia	8,86 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla zo ZP	37,14 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	356 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	28,1 roka

Tabuľka 29. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,003	0,003	0,000
TZL	0,004	0,004	0,000
SO ₂	0,018	0,018	0,000
NO _x	0,026	0,025	0,001
CO ₂	18,390	16,406	1,984

Tabuľka 30. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav MWh	Po realizácii opatrenia	
	Stav MWh	Rozdiel MWh
119,151	108,947	10,204

Jednoduchá doba návratnosti opatrenia vychádza na úrovni 28,1 roka. Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 31. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet <i>ročnej platby za GES</i> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru				
Hodnoty na vyplnenie:				
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	10 000		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	20			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	55,5		Ročné platby za GES [€]:	799
Suma splátok za rok [€]:	665,5			
Celkovo splatené [€]:	13 311			

Tabuľka 32. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	68,46
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	19,93
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	5 144
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	8,4
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,20
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	37,1
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	130,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	338
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	10 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	55
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	666
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	799
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	15 980
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 33. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	5 144		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	10 000
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	338		Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	799		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	6,6		Kapitálové výdavky [€]	10 000
Testy Eurostatu:				
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]			→	0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)				
2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→	nie

Tabuľka 34. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Nová PK s dvomi kondenzačnými kotlami.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 8,41 MWh/rok tepelnej energie a 0,2 MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 10 000 € a celková úspora energie na úrovni 8,61 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	29,5 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 160,96 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

4.2.2 Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu (bez akumulátorov)

Dom služieb má k dispozícii časť vhodne orientovanej plochy netienenej strešnej konštrukcie, kde je možné umiestniť fotovoltaickú elektrárňu (FVE), ktorá bude vyrábať elektrinu pre vlastnú dennú spotrebu. Uvažuje sa s inštaláciou 10 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu FV panelov 51 m². Systém fotovoltaiky má byť z bezpečnostných dôvodov navrhovaný tak, aby nedochádzalo k dodávke vyprodukovanej elektrickej energie do distribučnej siete a to ani v prípadoch výpadkov v napájaní z distribučnej sústavy.

Pred samotnou realizáciou opatrenia sa odporúča vykonať statický výpočet a overiť tak nosnosť strešnej konštrukcie. Presný návrh riešenia je predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

Prínosy navrhovaného opatrenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 35. *Inštalácia FVE*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia FVE elektrárne 10 kWp (bez akumulátorov)	10 000 €
Celkom	10 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	8,96 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	130,53 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	1 169 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	8,6 roka

Tabuľka 36. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
	t/rok	Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,003	0,002	0,001
TZL	0,004	0,002	0,002
SO ₂	0,018	0,010	0,008
NO _x	0,026	0,018	0,009
CO ₂	18,390	16,894	1,496

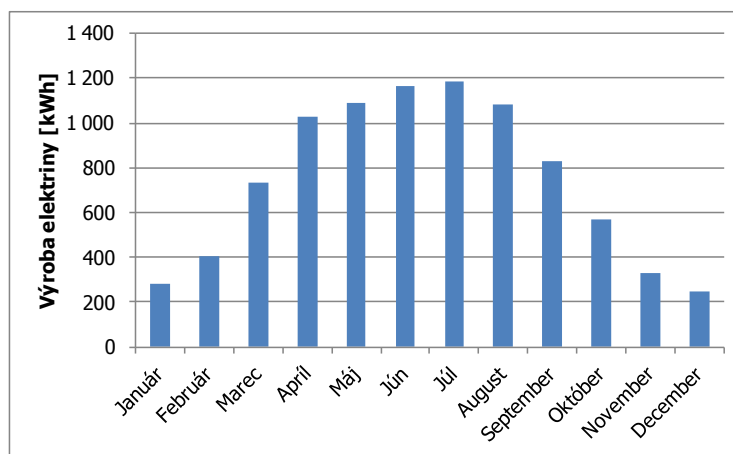
Tabuľka 37. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
119,151	99,445	19,706

Jednoduchá doba návratnosti opatrenia vychádza na úrovni 8,6 rokov. Opatrenie je možné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Obrázok 16. *Výroba elektriny (FVE 5 kWp)*



Prevádzka budovy je 7 dní v týždni, je však potrebné v rámci aktuálnej platnej legislatívy vyriešiť zabránenie pretokom do distribučnej sústavy formou odpájania zariadenia alebo jeho časti v čase vyššej výroby ako spotreby. Opatrenie je vhodné

na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES), prebytky je možné obchodovať pomocou poskytovateľa GES, alebo iného partnera.

Tabuľka 38. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru				
Hodnoty na vyplnenie:				
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	10 000		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	15			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	69,1		Ročné platby za GES [€]:	995
Suma splátok za rok [€]:	828,7			
Celkovo splatené [€]:	12 431			

Tabuľka 39. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	68,46
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	19,93
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	5 144
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	8,51
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	130,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	1 111
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	10 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	69
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	829
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	995
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	14 925
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 40. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	5 144		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	10 000
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	1 111		Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	10		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	995		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	21,6		Kapitálové výdavky [€]	10 000
Testy Eurostatu:				
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]			→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)				
2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→ áno	

Tabuľka 41. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Inštalácia FVE 10 kWp.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 8,51 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 10 000 € a celková úspora energie na úrovni 8,51 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	9,0 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 175,17 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

4.2.3 Modernizácia vnútorného osvetlenia

V rámci spracovania energetického auditu sme posudzovali príkony a spotreby osvetlenia nainštalovaného v hodnotenej budove. V súčasnosti sú v objekte nainštalované svietidlá rôzneho vyhotovenia a príkonov. Pri tomto opatrení uvažujeme s rekonštrukciou vnútorného osvetlenia, ktoré je na alebo za hranicou svojej životnosti.

Ako opatrenie navrhujeme uskutočniť výmenu pôvodných žiarivkových a žiarovkových svietidiel v hodnotenom objekte za nové LED svietidlá. Príkony nových svietidiel budú nižšie, pričom bude zachovaná intenzita osvetlenia.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 42. *Modernizácia vnútorného osvetlenia*

Opatrenie	Náklady
Modernizácia vnútorného osvetlenia	2 500 €
Celkom	2 500 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	4,87 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	130,53 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	635 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	3,9 roka

Tabuľka 43. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,003	0,003	0,001
TZL	0,004	0,003	0,001
SO ₂	0,018	0,013	0,004
NO _x	0,026	0,022	0,005
CO ₂	18,390	17,577	0,812

Tabuľka 44. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
119,151	108,448	10,703

Jednoduchá doba návratnosti opatrenia vychádza na úrovni 3,9 rokov. Opatrenie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 10%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 45. *Výpočet ročnej platby za GES*

Výpočet <i>ročnej platby za GES</i> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru				
Hodnoty na vyplnenie:				
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	2 500	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%	
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	8			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	29,3	Ročné platby za GES [€]:	423	
Suma splátok za rok [€]:	351,9			
Celkovo splatené [€]:	2 816			

Tabuľka 46. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	68,46
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	19,93
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	5 144
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	4,38
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	130,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	572
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	2 500
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	8
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	29
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	352
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	423
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	3 384
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 47. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	5 144		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	2 500
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	572		Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	8		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	423		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	11,1		Kapitálové výdavky [€]	2 500
Testy Eurostatu:				
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]			→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)				
2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→ áno	

Tabuľka 48. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 10% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Modernizácia vnútorného osvetlenia.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 4,38 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 2 500 € a celková úspora energie na úrovni 4,38 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	4,4 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	570,96 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 10%.

4.3 Vysokónákladové opatrenia

4.3.1 Zateplenie obalových konštrukcií

Zatepl'ovanie obvodového a strešného plášťa je najúčinnnejšie opatrenie z hľadiska zníženia tepelných strát objektu. Ide o zvýšenie tepelného odporu pridaním tepelnej izolácie k existujúcim konštrukciám, ktoré sa podieľajú na tepelných stratách budovy. Zateplenie obvodového plášťa budovy je možné vykonať rôznymi izolačnými materiálmi, ktorých výber a použitie musí navrhnúť odborný projektant a zateplenie musí realizovať odborná firma. Dodatočné zateplenie musí byť navrhnuté a posúdené nielen z hľadiska tepelnej techniky, ale aj z hľadiska statiky.

Obvodové konštrukcie posudzovaného objektu v súčasnosti nespĺňajú požiadavku normy na tepelnú ochranu budov. Tieto konštrukcie odporúčame preto zatepliť kontaktným zatepl'ovacím systémom tak, aby bola dosiahnutá požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa normy (STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019).

Zateplenie obvodového plášťa - Uvažuje sa s dodatočným zateplením obvodového plášťa vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}\cdot\text{K}^{-1}$) vrátane novej omietky. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu

0,22 W.m-2.K-1, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia navrhujeme zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze minerálnej vlny hr. 200 mm. Pri soklových častiach objektu sa navrhujú dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS-P) hr. 120 mm.

Zateplenie strešného plášťa – Uvažuje sa s dodatočným zateplením strešného plášťa vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{\max} = 0,039 \text{ W.m-1.K-1}$). Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu 0,15 W.m-2.K-1, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia sa navrhuje zateplenie strešného plášťa tepelnou izoláciou na báze minerálnej vlny s navrhovanou hrúbkou izolácie 300 mm.

Pred realizáciou navrhovaných úprav je nutné preveriť stav a skladbu strešného plášťa, ak je to potrebné napríklad aj realizáciou sond do konštrukcií (predpokladaná skladba stropu do podkrovia vychádza z vlastnej obhliadky hodnoteného objektu). Pri zistení odlišnej skladby konštrukcie je potrebné navrhované riešenie primerane upraviť.

Riešenia dôležitých detailov, najmä detaily obvodového plášťa, detaily kútov, detaily parapetu, ostení a nadpražia okna, detaily prekryvania výstužnej mriežky, riešenie dilatačných škár, upevnenie bleskozvodov a pod. budú súčasťou projektovej dokumentácie.

Materiál navrhnutý na zateplenie je možné zameniť za iný v rámci realizácie za predpokladu dodržania teplotných, statických, požiarnych a bezpečnostných vlastností.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 49. *Zateplenie obalových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Zateplenie obvodového plášťa - EPS hr. 200 mm	63 000 €
Zateplenie strešného plášťa - MV hr. 300 mm	38 000 €
Celkom	101 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,26 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	130,53 €/MWh
Dosiahnuteľná úspora tepla zo ZP po realizácii opatrenia	27,70 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla zo ZP	37,14 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	1 062 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	95,1 roka

Tabuľka 50. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,003	0,003	0,000
TZL	0,004	0,004	0,000
SO ₂	0,018	0,018	0,000
NO _x	0,026	0,023	0,003
CO ₂	18,390	12,253	6,137

Tabuľka 51. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
119,151	88,116	31,035

Jednoduchá doba návratnosti opatrenia vychádza na úrovni 95,1 rokov, nie je vhodné ho realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES). Zateplenie budovy má však veľmi pozitívny vplyv na celkovú tepelnú pohodu v budove.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 52. *Výpočet ročnej platby za GES*

Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru				
Hodnoty na vyplnenie:				
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	101 000		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	20			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	560,1		Ročné platby za GES [€]:	7 730
Suma splátok za rok [€]:	6 721,7			
Celkovo splatené [€]:	134 435			

Tabuľka 53. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	68,46
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	19,93
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	5 144
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	26,3
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,24
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	37,1
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	130,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	1 009
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	101 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	560
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	6 722
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	15,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	7 730
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	154 600
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 54. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	5 144		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	101 000
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	1 009		Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	7 730		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	19,6		Kapitálové výdavky [€]	101 000
Testy Eurostatu:				
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]			→	0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)				
2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→	nie

Tabuľka 55. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Zateplenie obvodového plášťa - EPS hr. 200mm. Zateplenie strešného plášťa - MV hr. 300mm.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 26,32 MWh/rok tepelnej energie a 0,24 MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 101 000 € a celková úspora energie na úrovni 26,56 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchkej doby návratnosti investície*	100,1 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	3 802,73 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

4.3.2 Dovýmena otvorových konštrukcií

Pôvodné okná a kovové presklené steny v 2.NP a pôvodné dvere nevyhovujú súčasným požiadavkám na tepelno-technické vlastnosti obvodových konštrukcií budov. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu 0,85 W.m-2.K-1, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. Ako navrhovaný stav preto odporúčame vymeniť tieto konštrukcie za nové plastové.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 56. *Dovýmena otvorových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Dovýmena pôvodných okien, presklených stien a dverí za plastové s izolačným trojsklom	21 000 €
Celkom	21 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,16 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	130,53 €/MWh
Dosiahnuteľná úspora tepla zo ZP po realizácii opatrenia	17,65 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla zo ZP	37,14 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	676 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	31,1 roka

Tabuľka 57. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,003	0,003	0,000
TZL	0,004	0,004	0,000
SO ₂	0,018	0,018	0,000
NO _x	0,026	0,024	0,002
CO ₂	18,390	14,480	3,909

Tabuľka 58. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav MWh	Po realizácii opatrenia	
	Stav MWh	Rozdiel MWh
119,151	99,387	19,765

Návratnosť riešeného opatrenia je vysoká a vychádza na úrovni 31,1 roka, nie je preto vhodné na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES). Výmena otvorových konštrukcií má však veľmi pozitívny vplyv na celkovú tepelnú pohodu v budove, teda rozhodne má opodstatnenie.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 59. *Výpočet ročnej platby za GES*

Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru				
Hodnoty na vyplnenie:				
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	21 000		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	20			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	116,5		Ročné platby za GES [€]:	1 608
Suma splátok za rok [€]:	1 397,6			
Celkovo splatené [€]:	27 952			

Tabuľka 60. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	68,46
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	19,93
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	5 144
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	16,8
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,15
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	37,1
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	130,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	642
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	21 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	116
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	1 398
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	15,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	1 608
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	32 160
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 61. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	5 144		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	21 000
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	642		Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	1 608		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	12,5		Kapitálové výdavky [€]	21 000
Testy Eurostatu:				
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]			→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)				
2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→ nie	

Tabuľka 62. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Dovýmena pôvodných okien, presklených stien a dverí za plastové s izolačným trojsklom.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 16,77 MWh/rok tepelnej energie a 0,15 MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 21 000 € a celková úspora energie na úrovni 16,92 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	32,7 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 241,27 €/MWh

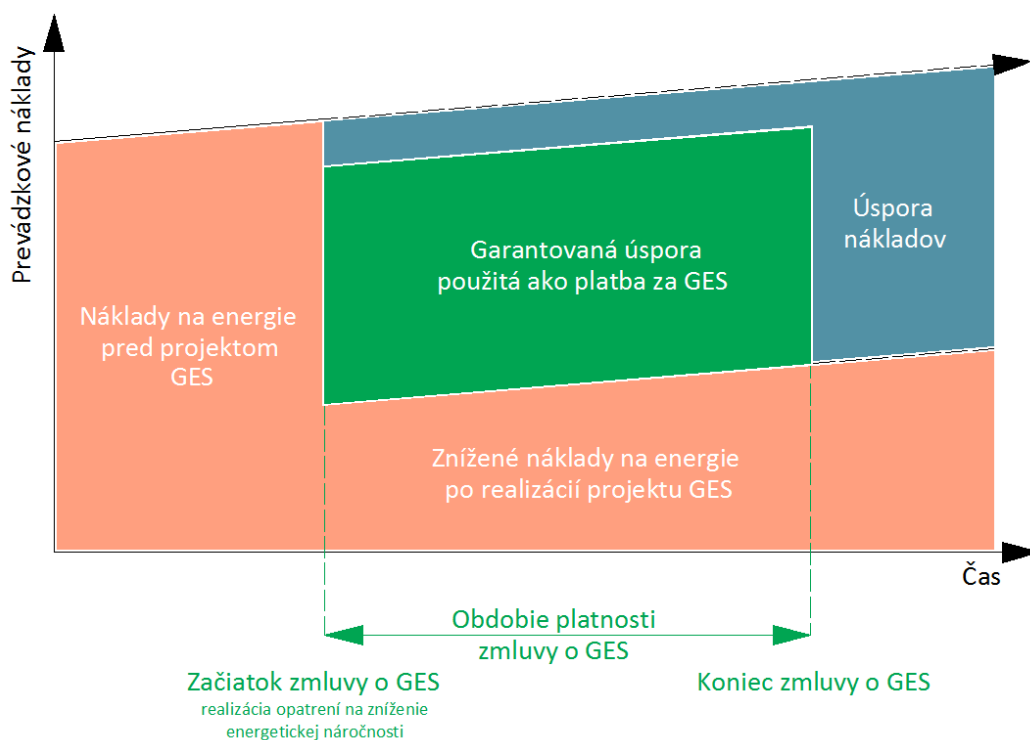
* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

5 Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)

5.1 Charakteristika GES

Súčasťou tejto správy je aj posúdenie potenciálu navrhnutých opatrení a ich realizovateľnosti formou garantovanej energetickej služby. Úvod do problematiky riešenia energetickej efektívnosti prostredníctvom garantovanej energetickej služby je uvedený v nasledujúcom texte.

Garantovaná energetická služba (ďalej aj „GES“) pochádza z anglického výrazu Energy Performance Contracting (EPC), je forma zmluvného vzťahu medzi poskytovateľom GES (zaužívaný anglický výraz je Energy Service Company, skrátene ESCO) a prijímateľom tejto služby. Jednoduché schematické znázornenie poskytovania garantovanej energetickej služby je na nasledujúcom obrázku.



Energetické služby ako také majú od 1.12.2014 legislatívnu oporu v zákone č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti“). GES je energetická služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie.

Prostredníctvom GES dochádza k energetickému zhodnoteniu majetku vo vlastníctve verejnej správy, pričom energetické zhodnotenie realizuje poskytovateľ GES.

Zabezpečením realizácie zo strany poskytovateľa sa rozumie:

- Plánovanie (projekcia) opatrení
- Financovanie opatrení
- Implementácia opatrení
- Údržba opatrení počas celého obdobia trvania zmluvy o GES
- Garantovanie úspor plynúcich z opatrení

Energetickým zhodnotením sa na účely GES rozumie implementácia opatrení, ktoré prinášajú úspory energií na vopred stanovenú hodnotu. Medzi opatrenia vhodné pre GES sa radia opatrenia súvisiace:

- s modernizáciou energetickej infraštruktúry (zdroje energie, vykurovacie, vzduchotechnické, chladiace systémy, osvetlenie a pod.)
- so zlepšením tepelno-technických parametrov budov (zateplenie obvodových konštrukcií, výmena otvorových výplní a pod.)
- s reguláciou spotreby energie v budovách a pod.

Vzniknuté energetické úspory sú zo strany poskytovateľa GES garantované, za čo poskytovateľovi vzniká nárok na finančné plnenie. Prostriedky určené pre poskytovateľa GES sú generované z úspor nákladov na energie počas celej doby trvania zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou (ďalej aj „zmluvy o GES“).

Obdobie trvania zmluvy o GES závisí najmä od konkrétnych opatrení energetického zhodnotenia majetku a pohybuje sa v rozmedzí od 8 a v ojedinelých prípadoch aj do 20 rokov. V prípade výpadku garantovaných ročných úspor počas obdobia garancie, poskytovateľ GES automaticky stráca nárok na finančné plnenie v hodnote výpadku úspor. Do úspor v rámci GES je možné započítavať finančné úspory plynúce z dosiahnutej energetickej úspory. Opatrenia energetickej efektívnosti často so sebou prinášajú aj inú finančnú úsporu ako je len úspora zo zníženia spotreby energie.

Pre naplnenie kritérií GES musí byť projekt, ktorý realizuje spoločnosť ESCO v súlade nižšie uvedenými bodmi:

- ESCO financuje všetky investície formou budúcich energetických úspor,
- ESCO garantuje klientovi úspory energie a nákladov na energie,
- ESCO znáša finančné, technologické a prevádzkové riziká.

Inštitút GES bol vytvorený za účelom obmedzovania rastu verejného/štátneho dlhu.

Pri projektoch GES je z hľadiska výšky verejného dlhu rozhodujúce či bude alebo nebude zaradený do súvahy subjektu verejnej správy. Metodika EUROSTATU stanovila stupnicu primeranosti podielu verejných zdrojov na kapitálových výdavkoch, pričom v prípade získania finančných prostriedkov z EÚ na projekt GES sa tieto odčítajú od kapitálových výdavkov. Z toho vyplýva, že projekt GES je citlivý na test EUROSTATU v prípade účasti verejných zdrojov na financovaní projektu. Do testu vstupuje nasledujúci vzťah:

Financovanie z verejných zdrojov / (Kapitálové výdavky – Granty EÚ) = Podiel verejných zdrojov

kde:

Financovanie z verejných zdrojov = granty finančné nástroje SR

Kapitálové výdavky = Investičné náklady poskytovateľa GES (vlastné zdroje, úver a pod.)

Ak tento podiel v percentuálnom vyjadrení je:

$\geq 50 \%$, potom je GES zaradená do súvahy subjektu verejnej správy s dôsledkami na výšku dlhu verejnej správy

$> 1/3$ ale $< 50 \%$, s veľmi veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

$> 10 \%$ ale $\leq 1/3$, s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

$\leq 10 \%$, s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

Hlavné pravidlo pri garancii úspor je, že výsledná úspora za obdobie trvania GES je väčšia alebo rovná ako súčet:

- platieb za GES, ktoré uhradí subjekt verejnej správy poskytovateľovi GES, počas trvania GES; a
- akýchkoľvek (ďalších) výdavkov z verejných zdrojov (spojených s projektom), ktoré nie sú preplácané poskytovateľom GES

$$\sum \text{garantované úspory} \geq \sum \text{platby za GES} + \text{grant (verejné národné zdroje)}$$

Ak nie je splnené toto pravidlo, potom je GES projekt zaradený do súvahy subjektu verejnej správy.

5.2 Analýza vhodnosti opatrení pre GES

Ministerstvo financií SR v spolupráci s Ministerstvom hospodárstva SR vypracovalo koncepciu GES. Na koncepciu nadväzuje Postup pri príprave a realizácii garantovaných energetických služieb vo verejnej správe, ktorého súčasťou je aj vzorová zmluva o energetickej efektívnosti. Zmluva o GES poskytuje zúčastneným subjektom presný rámec, ktorý im umožňuje dodržať súlad s platnou legislatívou a usmerneniami Eurostatu.

V súlade s koncepciou rozvoja GES sme podľa pravidiel Eurostatu posúdili dopad realizácie opatrení na základe zmluvy o GES na verejné financie.

5.2.1 Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby

Pre stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby energie súčasného stavu, tzv. referenčné hodnoty spotreby energií a nákladov boli použité nasledujúce vstupné okrajové podmienky:

- Poloha objektu:	Štúrova 376, Batizovce
- Katastrálne územie:	Batizovce
- Nadmorská výška obce:	760 m n.m.
- Zemepisná šírka	49.075421
- Zemepisná dĺžka	20.182796
- Počet dennostupňov (priemer rokov 2018-2020):	4 007 °D
- Vykurovacie obdobie – počet vykurovacích dní:	271
- Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období:	5,2°C
- Vnúťorná teplota:	20°C
- Prevádzkový režim:	nočný útlm

Parametre a výpočtové hodnoty pre vyhodnotenie GES vychádzajú z energetického auditu. Základná perióda pre hodnotenie dosiahnutia garantovaných úspor vychádza

z cien za energie v roku 2020. Jednotlivé spotreby vychádzajú z priemeru spotrieb v období 2018 - 2020. Výpočtové hodnoty vychádzajú zo zistení energetického audítora a informácií od prevádzkovateľa objektu o skutočnej prevádzke objektu v sledovanom období.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom. Vytvorenie 5% rezervy pre výšku garantovaných úspor ESCO spoločnosťou považujeme za primeranú pre projekt rekonštrukcie hodnoteného objektu.

Na základe informačného materiálu „Poskytovanie garantovaných energetických služieb v SR v kontexte pravidiel Eurostatu z hľadiska dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy“, ktorý vypracovala Slovenská inovačná a energetická agentúra je spracované hodnotenie navrhovaných opatrení realizovaných pomocou garantovanej energetickej služby.

5.3 Vyhodnotenie GES

Vo vyhodnotení sa uvažuje s realizáciou energeticky úsporného projektu, ktorý pozostáva z nasledujúcich opatrení:

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Dovýmena otvorových konštrukcií
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Inštalácia FVE elektrárne 10 kWp
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 144 500 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 67,9% (vyjadrené v nákladoch 3 492 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 63. Výpočet ročnej platby za GES

Hodnoty na vyplnenie:				
Výška úveru [€]:	144 500		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	20			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	801		Ročné platby za GES [€]:	11 541
Suma splátok za rok [€]:	9 617			
Celkovo splatené [€]:	192 335			

Tabuľka 64. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	68,46
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	19,93
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	5 144
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	45,9
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	13,68
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	37,1
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	130,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	3 492
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	144 500
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	801
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	9 617
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	11 541
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	230 820
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 65. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	5 144	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	144 500
Garantované ročné úspory [€]	3 492	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	11 541	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	67,9	Kapitálové výdavky [€]	144 500
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ nie	

Test č. 1 **je splnený** - nebolo preukázané financovanie z verejných zdrojov.

Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (3 492 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (11 541 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 8 049 € za rok.

Tabuľka 66. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	5 144
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	59,61
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	3 492
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	67,9%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€	144 500
Grant (verejné národné zdroje)	0%	€	0
Grant (EÚ)	0%	€	0
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	144 500
Financovanie z verejných zdrojov		%	0,0%
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	11 541
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	230 820
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			nie

*Ročné platby za GES sú uvažované pri úplnom financovaní poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru; úroková miera 3,00%; počet platieb za rok =12; odmena za služby pre poskytovateľa 20% z ročných splátok úveru.

5.3.2 GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ)

Pri kapitálových výdavkoch 144 500 € je možné s využitím opatrení z energetického auditu dosiahnuť úsporu spotreby energie 67,9% (vyjadrené v nákladoch 3 492 €/rok). Predpokladaná doba trvania zmluvy je 20 rokov. Uvažuje sa financovanie z európskych fondov – grant EÚ vo výške 101 150 € (70% z celkových investičných výdavkov vo výške 144 500 €) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 7 225€ (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 144 500 €).

Tabuľka 67. *Výpočet ročnej platby za GES*

Hodnoty na vyplnenie:				
Výška úveru [€]:	36 125		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	20			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	200		Ročné platby za GES [€]:	2 886
Suma splátok za rok [€]:	2 404			
Celkovo splatené [€]:	48 084			

Tabuľka 68. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	68,46
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	19,93
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	5 144
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	45,9
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	13,68
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	37,1
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	130,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	3 492
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	36 125
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	200
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	2 404
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	2 886
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	57 720
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 69. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	5 144	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	36 125
		Grant (verejné národné zdroje) [€]	7 225
Garantované ročné úspory [€]	3 492	Grant (EÚ) [€]	101 150
Trvanie zmluvy [rokov]	20	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	2 886	FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	67,9	Kapitálové výdavky [€]	144 500
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 16,7%	
(s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ áno	

Test č. 1 **je splnený** - keďže financovanie z verejných zdrojov tvorí 16,7% kapitálových výdavkov, musí byť financovanie z verejných zdrojov vyhodnotené s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy.

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (3 492 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (2 886 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 70. *Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	5 144
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	59,61
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	3 492
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	67,9%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	25%	€	36 125
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€	7 225
Grant (EÚ)	70%	€	101 150
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	144 500
Financovanie z verejných zdrojov		%	16,7%
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	2 886
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	57 720
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			áno

Alternatíva uvažuje s využitím grantovej zložky (verejné národné zdroje a EÚ) na dofinancovanie projektu. Grantové zdroje z EÚ resp. finančné nástroje z EÚ nemajú vplyv na verejný dlh, preto ich využitie má pozitívny efekt na tento typ projektov. Z analýzy vyplynulo že hodnota pre dofinancovanie tohto projektu pomocou grantových zdrojov z EÚ je na úrovni 70% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 101 150 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 7 225 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 36 125 €.

*Ročné platby za GES sú uvažované pri úplnom financovaní poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru; úroková miera 3,00%; počet platieb za rok =12; odmena za služby pre poskytovateľa 20% z ročných splátok úveru.

6 Odporúčenie energeticky úsporného projektu

6.1 Metodika a kritériá hodnotenia

Výber energeticky úsporného projektu je vykonaný pomocou nasledujúcich hodnotiacich kritérií:

6.1.1 Ekonomické kritérium

Ekonomické vyhodnotenie opatrení resp. súboru vybraných opatrení tvorí samostatnú kapitolu energetického auditu. Ako vstupné údaje do ekonomickej analýzy vstupujú najmä, ale nielen údaje o výške investície, náklady na údržbu a prevádzku opatrení, všetky finančné úspory vyvolané realizáciou opatrení, životnosť, diskontná miera, nárast cien, v prípade úverových zdrojov aj parametre financovania a pod. Hlavnými výstupmi ekonomickej analýzy sú najmä jednoduchá a reálna doba návratnosti, čistá súčasná hodnota projektu (NPV), vnútorné výnosové percento (IRR). Pri rozhodovaní o realizácii opatrení by mala byť hodnota NPV kladná resp. v prípade, že sa nedosahuje, mali by sa prehodnotiť napr. rozsah realizácie, nevyhnutnosť, prípadne optimalizovať investičné náklady a náklady na prevádzku a údržbu.

6.1.2 Environmentálne kritérium

Z ekologického hľadiska má najväčší význam opatrenie znižujúce spotrebu energie. Berie sa tiež do úvahy produkcia emisií škodlivých látok priamo spojená s realizáciou energeticky úsporného opatrenia. Tvorba emisií je realizáciu opatrení ovplyvnená buď priamo na vlastných zdrojoch energie alebo nepriamo na externých zdrojoch energie (napr. opatrenia súvisiace s úsporou elektrickej energie alebo súvisiace s úsporou tepla, ktoré je dodávané z CZT systému).

6.1.3 Technické kritérium

Toto hľadisko berie na zreteľ napríklad životnosť jednotlivých opatrení. Životnosť opatrenia súvisiace so zateplením obvodových stien sa predpokladá na minimálne 25 rokov. Naproti tomu napr. regulačná technika má životnosť cca 15 rokov, odhliadnuc od skutočnosti, že ešte skôr morálne zastará. Toto hľadisko berie na zreteľ napríklad životnosť jednotlivých opatrení napr. v súlade s prílohou č. 1 Vyhlášky 248/2016 Z. z. ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v tepelnej energetike. Toto hľadisko tiež zohľadňuje náročnosť realizácie.

6.1.4 Prevádzkové kritérium

Týmto kritériom sa zohľadňuje nákladová, personálna a technická náročnosť opatrenia na údržbu a prevádzku. Napr. zateplenie objektu a výmena okien je prevádzkovo málo náročná, naopak nová kotolňa alebo osadenie termoregulačných ventilov sú už viac náročné na prevádzku a údržbu.

6.1.5 Legislatívne kritérium

Niektoré opatrenia sa nemusia, predovšetkým pred realizáciou obísť bez komplikácií v legislatívnej oblasti. Toto hľadisko tiež zohľadní náročnosť uspokojenia požiadaviek stavebného úradu v predrealizačnej fáze – napr. či k realizácii opatrenia postačí len ohlásenie alebo bude musieť prebehnúť stavebné konanie. Pri navrhovaní opatrení súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov je potrebné zohľadniť aktuálne

legislatívne požiadavky na dosiahnutie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.

6.1.6 Úžitkové kritérium

Môžeme predpokladať, že realizáciou opatrení dôjde k navýšeniu úžitkovej hodnoty objektu, zlepšeniu komfortu užívateľov objektu alebo zariadenia. Napr. zateplenie obvodového plášťa sa pozitívne prejaví nielen na tepelno-technických vlastnostiach, ale aj na vzhľade objektu, čo iste prispeje k reprezentatívnosti objektu a zvýšeniu jeho trhovej hodnoty.

7 Energeticky úsporný projekt

Z jednotlivých opatrení bol zostavený Energeticky úsporný projekt. Energeticky úsporný projekt obsahuje výpočet energetických a ekonomických úspor so zohľadnením synergického efektu kombinácie opatrení. Z dôvodu prehľadného porovnania je energetická bilancia nového stavu porovnaná s pôvodným, resp. súčasným tvarom energetickej bilancie. Navrhnutý energeticky úsporný projekt je nižšie podrobený ekonomickej analýze a bude vyhodnotený tiež z hľadiska vplyvu na životné prostredie. Kombinácie jednotlivých opatrení navrhnutých do energeticky úsporného projektu sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnia synergické efekty jednotlivých navrhovaných opatrení. Výsledok nemusí byť jednoduchým súčtom úspor vplyvom realizácie jednotlivých opatrení v riadkoch tabuľky. Energetická bilancia navrhovaného energeticky úsporného projektu pred a po jeho realizácii je znázornená v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 71. *Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu*

Opatrenie	Úspora (+) / navýšenie (-) spotr. energie	Úspora (+), navýš. (-) nákladov na energiu	Úspora nákladov na údržbu a prevádzku	Náklady na realizáciu
	MWh/rok	€/r bez DPH	€/r bez DPH	€ bez DPH
Zateplenie obalových konštrukcií	27,96	1 062	0	101 000
Dovýmena otvorových konštrukcií	17,81	676	0	21 000
Modernizácia tepelného hospodárstva	9,07	356	0	10 000
Inštalácia FVE 10 kWp	8,96	1 169	0	10 000
Modernizácia vnútorného osvetlenia	4,87	635	0	2 500
Celkom	68,66	3 899,08	0	144 500
Celkom *	62,74	3 675,33	0	144 500

*Poznámka: Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnia synergické efekty jednotlivých navrhovaných opatrení. Výsledok nemusí byť jednoduchým súčtom úspor vplyvom realizácie jednotlivých opatrení.

V nasledujúcich tabuľkách je uvedené porovnanie energetickej bilancie nového stavu s pôvodným, resp. súčasným stavom energetickej bilancie.

Tabuľka 72. *Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení*

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku		Forma energie	Súčasný stav		Po realizácii	
				Energia	Náklady	Energia	Náklady
				MWh/r	€/r bez DPH	MWh/r	€/r bez DPH
1	Celková spotreba palív a energie			88,39	5 143,9	25,65	1 468,6
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo		0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn		53,04	1 970,08	17,91	665,1
		Elektrina		0,00	0,00	0,00	0,0
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo		0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn		0,00	0,00	0,00	0,0
		Elektrina		2,19	286,34	2,19	286,3
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo		0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn		9,58	355,99	0,60	22,4
		Elektrina		0,00	0,00	0,00	0,0
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo		0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn		5,83	216,71	1,61	59,9
		Elektrina		0,00	0,00	0,00	0,0
6	Straty pri výrobe TV	Teplo		0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn		0,00	0,00	0,00	0,0
		Elektrina		0,02	3,07	0,02	3,1
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo		0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn		0,00	0,00	0,00	0,0
		Elektrina		0,13	17,27	0,13	17,3
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo		0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn		0,00	0,00	0,00	0,0
		Elektrina		0,00	0,00	0,00	0,0
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina		0,92	120,05	0,34	44,3
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina		0,00	0,00	0,00	0,0
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina		9,73	1 270,29	4,87	635,3
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn		0,00	0,00	0,00	0,0
		Elektrina		6,93	904,15	-2,03	-265,0

8 Ekonomické vyhodnotenie

8.1 Ekonomické ukazovatele

Pre energeticky úporný projekt sme vypočítali základné ukazovatele efektívnosti. Sú to ukazovatele uvedené nižšie, pričom uvádzame aj základné vzťahy na ich výpočet.

8.1.1 Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_s)

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde: IN = investičné náklady
CF = ročný tok hotovosti projektu

8.1.2 Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})

Určená výpočtom z diskontovaného toku hotovosti projektu, doba splatenia investície pri uvažovaní diskontnej sadzby T_{SD} sa vypočíta z podmienky:

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

kde: CF_t - ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov pre realizáciu projektu)
r - diskontný faktor
 $(1+r)^t$ - odúročiteľ

8.1.3 Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^{Tz} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

kde: CF_t - Tok hotovosti projektu v roku t
r - diskont
t - hodnotené obdobie (1 až n rokov)
Tz - doba životnosti (hodnotenie) projektu

8.1.4 Vnútorne výnosové percento (IRR)

$$IN - \sum_{t=1}^{Tz} \frac{CF_t}{(1+r)^t} = 0$$

Pričom v uvedenom vzťahu platí: IRR = r

8.2 Výhodiskové podmienky pre ekonomickú analýzu

Pre ekonomické vyhodnotenie bolo hodnotené obdobie uvažované v súlade s technickou životnosťou investície, a to 20 rokov. Pre účely výpočtov boli uvažované: Diskontná miera 3,0%, spoločný nárast cien 2,0%. Výsledky ekonomických výpočtov sú znázornené v prílohách „Ekonomické hodnotenie“.

Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti energeticky úsporného projektu boli použité celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na energie, palivá, prevádzkové, osobné a ostatné náklady. Nasledujúce tabuľky zhrňujú prehľadným spôsobom technické a ekonomické ukazovatele pre vyššie špecifikovaný energeticky úporný projekt. Ďalšie tabuľkové a grafické ekonomické vyhodnotenia navrhovaného energeticky úporného projektu sú uvedené v samostatnej prílohe energetického auditu.

8.3 Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu

Výsledkovú časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu uvádzame v tabuľkovej forme.

Tabuľka 73. *Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Číslo kapitoly opatrenia	Názov opatrenia	Náklady	Ročné úspory					
			energia	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	celkom
		€ bez DPH	MWh/rok	€/rok bez DPH				
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií	101 000	27,96	1 062	0	0	0	1 062
4.3.2	Dovýmena otvorových konštrukcií	21 000	17,81	676	0	0	0	676
4.2.1	Modernizácia tepelného hospodárstva	10 000	9,07	356	0	0	0	356
4.2.2	Inštalácia FVE 10 kWp	10 000	8,96	1 169	0	0	0	1 169
4.2.3	Modernizácia vnútorného osvetlenia	2 500	4,87	635	0	0	0	635
Celkom		144 500	68,66	3 899	0	0	0	3 899
Celkom*		144 500	62,74	3 675	0	0	0	3 675

*Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnili synergické efekty (vzájomné ovplyvňovanie sa jednotlivých navrhovaných opatrení).

Tabuľka 74. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	EÚP energeticky úsporný projekt
Náklady na realizáciu	144 500 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	3 675 €
Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poistné, mzdy...)	0 €
Zmena iných samostatne uvádzaných nákl., napr. emisie, odpady a iné	-
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využité odpady	-
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom (tok hotovosti)	3 675 €/rok
Doba hodnotenia	20 rokov
Diskontný faktor	3,00%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	> 20 rokov
Reálna doba návratnosti (Tsd)	49,90 rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-78 046 €
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-
Iné	-

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

9 Environmentálne vyhodnotenie

Vyhodnotenie sme spracovali pre oxid uhličitý CO₂ a niektoré základné znečisťujúce látky. Pre výpočet množstva a úspor emisií CO₂ podľa jednotlivých energetických nosičov boli použité transformačné a prepočítavacie faktory dané vyhláškou MDVRR SR č. 364/2012.

Ekologické účinky posudzovaného energeticky úsporného projektu sú vyhodnotené porovnávaním emisií vo východiskovom stave a po realizácii súboru energeticky úsporných opatrení.

Pre výpočet emisií boli použité všeobecné emisné faktory pre elektrinu a zemný plyn.

Tabuľka 75. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO₂*

Názov znečisťujúcej látky	elektrina	zemný plyn
	kg/MWh	kg/MWh
CO	0,142	0,008
TZL Tuhé znečisťujúce látky	0,178	0,005
SO ₂ (oxidy síry)	0,890	0,001
NO _x (oxidy dusíka)	0,978	0,099
CO ₂	167	220

Tabuľka 76. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,003	0,001	0,002
TZL	0,004	0,001	0,003
SO ₂	0,018	0,005	0,013
NO _x	0,026	0,007	0,019
CO ₂	18,390	5,350	13,040

Primárnu energiu sme vypočítali z množstva dodanej energie do technického systému budovy cez systémovú hranicu podľa jednotlivých miest spotreby v budove a energetických nosičov upravených konverzných faktorov primárnej energie.

Tabuľka 77. *Koeficient primárnej energie*

Ukazovateľ	elektrina	zemný plyn
Primárna energia	2,2	1,1

Tabuľka 78. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Súčasný stav MWh	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav MWh	Rozdiel MWh
Primárna energia	119,151	34,291	84,861

10 Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu

10.1 Zhrnutie výsledkov energetického auditu

Navrhnutý energeticky úsporný projekt, ako súbor energeticky úsporných opatrení bol analyzovaný a podrobený technicko-ekonomickému vyhodnoteniu. Energeticky úsporný projekt je zameraný na racionalizačné opatrenia akými sú: zateplenie obalových konštrukcií (obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 200 mm, strešného plášťa tepelnou izoláciou na báze MV hr. 300 mm), dovýmena pôvodných okien, presklených stien a dverí za plastové s izolačným trojsklom, modernizácia tepelného hospodárstva (nová plynová kotolňa s kondenzačnými kotlami), inštalácia FVE elektrárne 10 kWp (bez pretokov do siete) a tiež modernizácia vnútorného osvetlenia. Po realizácii energeticky úsporného projektu sa dosiahne zníženie spotreby energie hodnotenom objekte, znížia sa náklady na opravy a údržbu a zároveň dôjde k zhodnoteniu objektu ako takeého. Z environmentálneho hľadiska má projekt taktiež pozitívny vplyv, pretože dôjde k zníženiu produkcie emisií zo zdroja tepla, ktorým je kotol na zemný plyn.

Z hľadiska energetických, ekonomických a environmentálnych prínosov odporúčame energeticky úsporný projekt, ktorý pozostáva z nasledujúcich opatrení:

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Dovýmena otvorových konštrukcií
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Inštalácia FVE elektrárne 10 kWp
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

V nasledujúcej tabuľke je uvedené porovnanie hlavných energeticko-ekonomických ukazovateľov navrhnutého energeticky úsporného projektu.

Tabuľka 79. *Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Stav	Úspora energie	Jednoduchá návratnosť	Reálna návratnosť	NPV	IRR	Zníženie CO ₂
	MWh/r	roky	roky	€	%	t/rok
EÚP	62,74	> 20 rokov	49,90	-78 046	-	13,04

Ekonomické prínosy sú vypočítané na základe bilančných cien energie uvedených a platných v čase spracovania energetického auditu. Výška investičných nákladov a ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu vychádzajú z obvyklých cien strojov, zariadení, stavebných materiálov a prác v dobe spracovania tohto energetického auditu.

V nasledujúcej tabuľke je uvedené vyhodnotenie úspor energie po zrealizovaní energeticky úsporného projektu.

Tabuľka 80. *Vyhodnotenie úspor energie*

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby	Úspora energie
		MWh/r	
0	Pôvodný stav	161,17	%
1	EÚP	46,76	70,98

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 70,98% úsporu energie oproti pôvodnému stavu. Energeticky úsporný projekt je z prevádzkového hľadiska ekonomicky výhodnejší ako doterajší stav.

Energetický audit má odporúčací charakter pre rozhodovací proces vlastníka (prevádzkovateľa) budovy. Nepredstavuje obmedzujúci rámec pre realizačný projekt opatrení na zvýšenie energetickej hospodárnosti budov, resp. na zníženie energetickej náročnosti budov. Podrobný rozsah realizačného projektu sa spravidla určuje zmluvným vzťahom medzi objednávatelom projektovej dokumentácie a projektantom. Realizačný projekt je nevyhnutné vykonať v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi a inými zmluvne dohodnutými požiadavkami.

10.2 Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES

Jedným z cieľov energetického auditu bola identifikácia opatrení a následné posúdenie vhodnosti realizácie energeticky úsporného projektu resp. opatrení bez potreby vlastných resp. rozpočtových finančných zdrojov vlastníka objektov prostredníctvom garantovanej energetickej služby (ďalej aj „GES“). GES je jednou z foriem Energy Performance Contracting (EPC¹). Plánovanie, financovanie, implementácia a údržba technologických opatrení sú riešené formou externého dodávateľa – spoločnosťou poskytujúcou energetické služby (ESCO, Energy Service Company).

Podľa aktuálnej definície garantovanej energetickej služby (GES) a tzv. Vzorovej zmluvy na GES je možné do projektu GES započítavať okrem finančnej úspory z dosiahnutej energetickej úspory aj:

- úspory nákladov súvisiacich s dodávkami energií (napr. úspory v dôsledku znížených environmentálnych záväzkov alebo úspory v dôsledku zavedenia a prevádzky vnútro-areálového zdroja energie)
- výnosy získané z prebytku a predaja energie vytvorenej vnútroareálovým zdrojom energie
- predaj nadbytočnej energie (v prípade niektorých typoch EPC, pri ktorých je súčasťou projektu inštalácia zariadení na výrobu energie), takéto výnosy musia byť nižšie ako 50% z celkovej výšky garantovaných úspor

Základným predpokladom pre úspešné uplatnenie GES je identifikácia projektu s takým súborom opatrení, ktoré nespochybniteľne počas trvania zmluvného vzťahu medzi prijímateľom a poskytovateľom GES prinesú dostatočný objem energetických úspor, a ktoré vo finančnom vyjadrení budú dostatočné na krytie platieb pre poskytovateľa GES.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Usmernenie² požaduje, aby na základe prepočtu podľa metódy čistej súčasnej hodnoty (NPV) výška garantovaných úspor bola vyššia ako súčet (i) platieb za GES a (ii) akéhokoľvek „nenávratného“ vládneho financovania (v zmysle vymedzenia vládneho financovania podľa Usmernenia) (napr. príspevok na kapitálové výdavky).

¹ Energy Performance Contracts - zmluvy o energetickej efektívnosti

² Usmernenie Eurostatu z 8.5.2018: A Guide to the Statistical Treatment of Energy Performance Contracts (ďalej len „Usmernenie“)

Zároveň musí platiť, že suma garantovaných úspor za rok musí byť vyššia ako suma platby za GES za príslušný rok.

Pre vytvorenie funkčného modelu GES by mal energeticky úsporný projekt (ďalej aj „projekt“) spĺňať minimálne ekonomické kritériá návratnosti, tak ako bolo rámcovo uvedené v predchádzajúcom texte. Model GES musí zahŕňať financovanie projektu, náklady na prevádzku projektu, náklady spojené s rizikom projektu atď. Aby bol projekt financovateľný ESCO spoločnosťou resp. v mnohých prípadoch aj finančnou inštitúciou vo forme komerčného úveru pre ESCO.

Návratnosť investície do energeticky úsporného projektu musí byť kratšia ako je samotná životnosť opatrení, ktoré sú súčasťou projektu. V budove Domu služieb v Batizovciach, v stave v akom sa nachádzala v čase spracovania energetického auditu boli identifikované opatrenia stavebného charakteru, opatrenia súvisiace s výrobou energie, OZE a opatrenia súvisiace s úsporou energie na osvetlení.

Z výsledkov analýzy a posúdenia potenciálu pre riešenie energetickej efektívnosti formou GES, ktoré sú uvedené v kapitole 5 Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby vyplýva:

Pre opatrenia bez financovania z verejných zdrojov:

Opatrenia počas svojej životnosti nedokážu vygenerovať také úspory nákladov na energie, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

Pre opatrenia so spolufinancovaním s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ):

Opatrenia sú realizovateľné formou GES pri využití kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ.

11 Rekapitulačný list energetického auditu

11.1 Súhrnný informačný list

Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:		
Dom služieb Štúrova 376 059 35 Batizovce IČO: 00326119		
Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:		
Ing. Dušan Cimerman Nám. L. Štúra 16 974 05 Banská Bystrica		
Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:		
Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 200 mm		
Zateplenie strešného plášt'a tepelnou izoláciou na báze MV hr. 300 mm		
Dovýmena pôvodných okien, presklených stien a dverí za plastové s izolačným trojsklom		
Nová plynová kotolňa s kondenzačnými kotlami		
Inštalácia FVE 10 kWp		
Modernizácia vnútorného osvetlenia		
Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:		
Elektrická energia:	14,40	MWh
Tepelná energia (ZP):	48,34	MWh
iná:	-	MWh
Spolu:	62,74	MWh
Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:		
Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 200 mm	63 000	€ bez DPH
Zateplenie strešného plášt'a tepelnou izoláciou na báze MV hr. 300 mm	38 000	€ bez DPH
Dovýmena pôvodných okien, presklených stien a dverí za plastové s izolačným trojsklom	21 000	€ bez DPH
Nová plynová kotolňa s kondenzačnými kotlami	10 000	€ bez DPH
Inštalácia FVE 10 kWp	10 000	€ bez DPH
Modernizácia vnútorného osvetlenia	2 500	€ bez DPH
Spolu:	144 500	€ bez DPH
Iné údaje:		

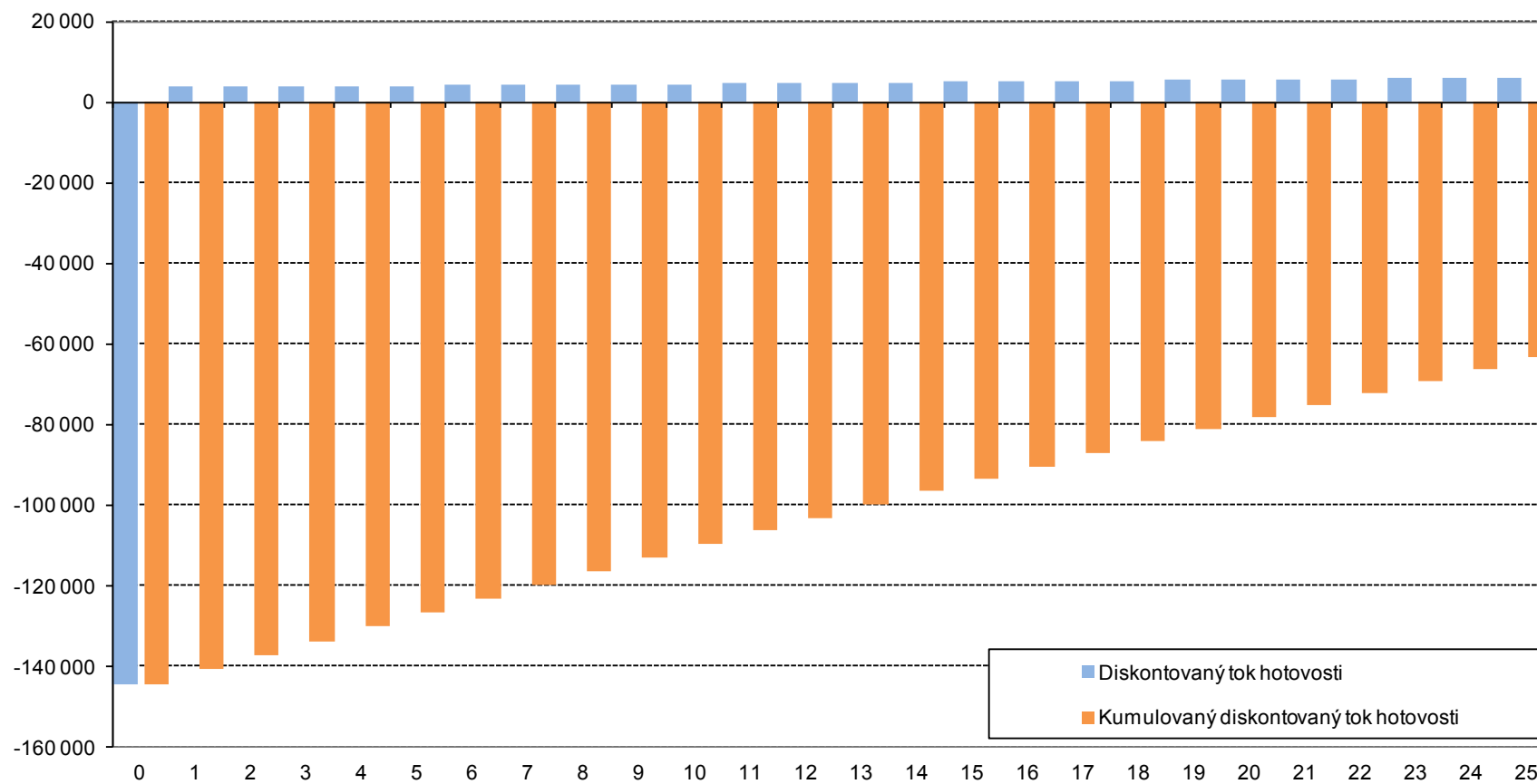
11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)			
Dom služieb, Štúrova 376, 059 35 Batizovce, SR			
IČO: 00326119, DIČ: 2021212655			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)			84.11.0
Celkový potenciál úspor energie (MWh)			62,74
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 200 mm		
	Zateplenie strešného plášťa tepelnou izoláciou na báze MV hr. 300 mm		
	Dovýmena pôvodných okien, presklených stien a dverí za plastové s izolačným trojsklom		
	Nová plynová kotolňa s kondenzačnými kotlami		
	Inštalácia FVE 10 kWp		
	Modernizácia vnútorného osvetlenia		
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tisícoch eur)			0,00
Náklady na výrobné technológie (v tisícoch eur)			0,00
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tisícoch eur)			144,5
Iné náklady (v tisícoch eur)			0,00
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)			144,5
Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	88,39	25,65	62,74
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	5,144	1,469	3,675
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
CO (t/r)	0,003	0,001	0,002
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,004	0,001	0,003
SO ₂ (t/r)	0,018	0,005	0,013
NO _x (t/r)	0,026	0,007	0,019
CO ₂ (t/r)	18,390	5,350	13,040
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	3,675	Doba hodnotenia (roky)	25
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	>20	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	49,9	NPV (v tisícoch eur)	-78,046
		IRR (%)	-
Energetický audítor	Ing. Dušan Cimerman, rozhodnutie č. 476/2008-0054, ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o		
Podpis		Dátum	24.01.2022

12 Prílohy

12.1 Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu

Diskontovaný tok hotovosti (Cash Flow) investora - projekt úspor energie



12.2 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla

V nasledujúcej tabuľke je uvedený výpočet súčiniteľov prechodu tepla pre jednotlivé konštrukcie.

Tabuľka 81. Podlaha na teréne

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Podlaha na teréne					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Nášľapná vrstva	0,000	-	-	Nášľapná vrstva	0,000	-	-
Malta cementová, cementový poter 2000	0,020	1,160	0,017	Malta cementová, cementový poter 2000	0,020	1,160	0,017
Obyčajný hutný betón 2200	0,070	1,300	0,054	Obyčajný hutný betón 2200	0,070	1,300	0,054
Asfaltové pásy a lepenky 1400	0,000	0,210	-	Asfaltové pásy a lepenky 1400	0,000	0,210	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
Tepelný odpor R=		0,281	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	Tepelný odpor R=		0,281	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Plocha konštrukcie:		183	m^2	Plocha konštrukcie:		183	m^2

Tabuľka 82. Vonkajšia stena

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vonkajšia stena					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenná malta 1600	0,025	0,870	0,029	Vápenná malta 1600	0,025	0,870	0,029
CDm	0,375	0,730	0,514	CDm	0,375	0,730	0,514
Vápenocementová malta 1850	0,025	0,970	0,026	Vápenocementová malta 1850	0,025	0,970	0,026
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
Súčiniteľ prechodu tepla U=		0,838	$W/(m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,838	$W/(m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		79	m^2	Plocha konštrukcie:		79	m^2

Tabuľka 83. Vonkajšia stena

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vonkajšia stena					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenná malta 1600	0,025	0,870	0,029	Vápenná malta 1600	0,025	0,870	0,029
CDm	0,375	0,730	0,514	CDm	0,375	0,730	0,514
Vápenocementová malta 1850	0,025	0,970	0,026	Vápenocementová malta 1850	0,025	0,970	0,026
-	0,000	0,000	-	Expandovaný penový polystyrén EPS	0,200	0,037	5,405
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
Súčiniteľ prechodu tepla U=		1,357	$W/(m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,163	$W/(m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		354	m^2	Plocha konštrukcie:		354	m^2

Tabuľka 84. Vnútoraná stena

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vnútoraná stena					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenná malta 1600	0,025	0,870	0,029	Vápenná malta 1600	0,025	0,870	0,029
CDm	0,375	0,730	0,514	CDm	0,375	0,730	0,514
Vápenocementová malta 1850	0,025	0,970	0,026	Vápenocementová malta 1850	0,025	0,970	0,026
-	0,000	0,000	-	Expandovaný penový polystyrén EPS	0,200	0,037	5,405
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
Súčiniteľ prechodu tepla U=		1,357	$W/(m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,163	$W/(m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		27	m^2	Plocha konštrukcie:		27	m^2

Tabuľka 85. Strešná konštrukcia

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Strop do nevykurovaného priestoru					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Strešná konštrukcia	0,300	0,320	0,938	Strešná konštrukcia	0,300	0,320	0,938
-	0,000	0,000	-	Minerálna vlna	0,300	0,035	8,571
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
Súčiniteľ prechodu tepla U=		0,925	$W/(m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,104	$W/(m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		183	m^2	Plocha konštrukcie:		183	m^2

12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

V nasledujúcej tabuľke je uvedené posúdenie splnenia požiadavky na tepelný odpor stavebných konštrukcií.

Tabuľka 86. *Požiadavka na tepelný odpor*

Stavebná konštrukcia		Požadovaná hodnota tepelného odporu R	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
			Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
		(m ² .K)/W	(m ² .K)/W		(m ² .K)/W	
Podlaha na teréne		2,000	0,281	Nespĺňa	0,281	Nespĺňa

V nasledujúcej tabuľke je uvedené posúdenie splnenia požiadavky na súčiniteľ prechodu tepla stavebných konštrukcií.

Tabuľka 87. *Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla*

Stavebná konštrukcia		Požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
			Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
		W/(m ² .K)	W/(m ² .K)		W/(m ² .K)	
Vonkajšia stena	Suterén k zemine	0,220	0,838	Nespĺňa	0,838	Nespĺňa
Vonkajšia stena	CDm hr. 375mm	0,220	1,357	Nespĺňa	0,163	Splňa
Vnútorná stena	CDm hr. 375mm k nevykurovanému priestoru	0,750	1,357	Nespĺňa	0,163	Splňa

12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 88. Výpočet teplovýmenného obalu budovy

Teplovýmenný obal budovy					
Konštrukcia	Plocha A_i	U_i	Faktor b_x	$U_i \cdot A_i \cdot b_x$	
	m^2	$W/(m^2K)$	-	W/K	
Podlaha na teréne	182,8	0,634	1,00	115,99	8,58%
Vonkajšia stena	78,8	0,838	1,00	66,00	4,88%
Vonkajšia stena	353,7	1,357	1,00	480,13	35,52%
Vnútoraná stena	27,2	1,357	0,80	29,58	2,19%
Strecha na teplovýmennom obale budovy	182,8	0,925	1,00	169,12	12,51%
Okná plat. s izol. dvojsklom	2,2	1,400	0,60	1,81	0,13%
Otvorové konštrukcie plast. s izol. dvojsklom	119,2	1,400	1,00	166,89	12,35%
Otvorové konštrukcie kovové JZ	79,9	5,500	0,70	307,52	22,75%
Dvere pôvodné	5,3	4,700	0,60	14,81	1,10%
Suma:	1 031,8	-	-	1 351,85	100,00%

12.5 Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené potreby energie, priemerný súčiniteľ prechodu tepla pred a po opatreniach pre hodnotený objekt.

Tabuľka 89. Energetické ukazovatele

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	$[W/(m^2 \cdot K)]$	1,41	0,52	0,89	63,40
Merná tepelná strata	$[W/K]$	2 005,17	940,48	1 064,69	53,10
Spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/rok]$	53 043,19	17 906,28	35 136,91	66,24
Merná spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/(m^2 \cdot rok)]$	96,72	32,65	64,07	66,24
Spotreba energie na vykurovanie	$[kWh/rok]$	69 382,44	20 461,26	48 921,18	70,51
Spotreba energie na teplú vodu	$[kWh/rok]$	2 349,56	2 349,56	0,00	0,00
Spotreba energie na osvetlenie	$[kWh/rok]$	21 626,80	10 815,40	10 811,40	49,99

Tabuľka 90. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U $[W/(m^2 \cdot K)]$				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporúčaný	
Dom služieb, Batizovce	0,54	1,41	0,52	0,33	0,23	Nesplňa

Aj napriek navrhovaným stavebným úpravám na teplovýmennom obale budovy, nie je splnená požiadavka na priemerný súčiniteľ prechodu tepla. Pri zateplení obvodového plášťa sa dosiahla ekonomická hrúbka tepelnej izolácie, a ďalšie navýšovanie hrúbky tepelnej izolácie by neprinieslo požadovaný efekt v podobe zníženia priemerného súčiniteľa prechodu tepla a znamenalo by neúmerne navýšenie investičných nákladov.

Tabuľka 91. *Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium*

Pôvodný stav				Nový stav			
E ₁	E _{1N}	E ₂	E _{2N}	E ₁	E _{1N}	E ₂	E _{2N}
kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ² .a)
51,54	32,38	179,53	114,95	17,40	24,00	60,61	85,23
Nevyhovuje		Nevyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

12.6 Fotodokumentácia

Obrázok 17. *Pohľad I.*



Obrázok 18. *Pohľad II.*



13 Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
MIEROVÁ 19, 827 15 BRATISLAVA

Sekcia energetiky

Číslo: 1711/2013-4100



OSVEDČENIE

o zápise do zoznamu energetických audítorov

vydané podľa § 9 ods. 1 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z. v znení zákona č. 136/2010 Z. z.

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Dušan Cimerman**

Dátum narodenia: **05. 02. 1980**


Adresa bydliska: **Námestie Ľudovíta Štúra 16, 974 05 Banská Bystrica**

Dátum zápisu: **20. 02. 2013**

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 1451/2013-4100 zo dňa 20. 02. 2013, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických audítorov.

V Bratislave 21. 02. 2013

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA
Slovenskej republiky
Mierová č. 19
827 15 Bratislava 212
-4100-


Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

OSVEDČENIE

Číslo: 476/2008 - 0054

o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora

podľa § 9 ods. 6 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti)
a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z.

CIMERMAN Dušan Ing.
5.2.1980



V Banskej Bystrici, 11.12.2012

Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
predseda skúšobnej komisie

13.1 Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu

ODOVZDÁVACÍ / PREBERACÍ PROTOKOL ODOVZDANIE ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z ENERGETICKÉHO AUDITU

V zmysle zmluvy zo dňa 28.04.2020, kde:

Objednávateľom:

Sídlo:
IČO:
DIČ:
Štatutárny zástupca:
Kontaktná osoba:
Telefón:
e-mail:

Obec Batizovce

Štúrova 29/2, 059 35 Batizovce
00326119
2021212655
JUDr. Gabriel Bodnár
JUDr. Gabriel Bodnár
+421 915 126 223
starosta@obecbatizovce.sk

Zhotoviteľom:

Sídlo:
Zastúpený:
Telefón:
Fax:
e-mail:
Štatutárny zástupca:
Kontaktná osoba:
Bankové spojenie:
Číslo účtu:
IČO:
IČ DPH:

ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.

Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti
+421 48 472 35 25
+421 48 472 35 20
dian@esg.sk
Ing. Miroslav Dian, konateľ
Ing. Miroslav Dian, konateľ
Prima Banka Slovensko, a.s. pobočka Banská Bystrica
1266664001/5600
36 056 774
SK 202 009 02 48

Predmet odovzdania:

Energetický audit Dom služieb, Štúrova 376, Batizovce.
Dokument je odovzdaný 3x v tlačenej verzii a elektronickej forme vo formáte PDF.

V Banskej Bystrici, dňa: 24.01.2022

Za objednávateľa:

Za zhotoviteľa:

JUDr. Gabriel Bodnár
starosta

ESG
ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.
Ulica J. Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
IČO: 36 056 774, DIČ: 2020090248
IČ DPH: SK2020090248

Ing. Miroslav Dian
konateľ